

1968



LÉGKÖR

1

TARTALOM

| | Oldal |
|--|-------|
| Dr. Wirth Endre: Időjárás-módosítás a Szovjetúnióban és az Egyesült Államokban..... | 1 |
| Dr. Zách Alfréd: Évszázados megfigyelések változatlan környezetben..... | 5 |
| Barát József: Rendkívüli formájú csapadékok..... | 6 |
| Csomor Mihály: Barométerek összehasonlítása..... | 8 |
| Vadasfalvyné, Ajtay Ágnes: Néhány szó a meteorológiai szolgáltatások gazdasági jelentőségéről..... | 12 |
| Simon Antal: A kísérleti meteorológia újabb eredményei.... | 14 |
| Dr. Szakács Györgyné: Észlelőink írják..... | 16 |
| Mezősi Miklósné: Észlelőváltozások..... | 18 |
| Magyarország időjárása 1967. november és december havában, valamint 1968. január havában..... | 20 |

CIMKÉPÜNKÖN:

Simon Antal
/OMI/

FELHŐOSZLÁS REPÜLŐGÉP NYOMÁN

A szerkesztésért és kiadásért felel: Dr. Dési Frigyes az
Országos Meteorológiai Intézet Igazgatója

Szerkesztőbizottság tagjai:
Csomor Mihály technikai szerkesztő,
Barát József, Mezősi Miklós, Micheller István,
Polgár Endre, Dr. Szabó Emilné, Dr. Szakács Györgyné
Szücs Zsigmond, Dr. Zách Alfréd

Készült az Országos Meteorológiai Intézet házi nyomdájában,
1450 példányban. Megjelenik negyedévenként

Engedély száma: Népművelési Minisztérium 52-342/1955. - 68138

AZ ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZET
SZAKMAI TÁJÉKOZTATÓJA

LÉ GKÖR

XIII. ÉVFOLYAM

1968. 1. SZÁM

IDŐJÁRÁS-MÓDOSÍTÁS A SZOVJETUNIÓBAN ÉS AZ EGYESÜLT ÁLLAMOKBAN.

Napjainkban rohamosan fejlődik a meteorológiának egy új ága, amelynek neve: felhő,- vagy csapadékfizika, "életkora" pedig nem több, mint 30 év. Tudományunknak ezt a szép jövő előtt álló gyermekét olyan nagynevű meteorológusok hívták életre, mint T. Bergeron és W. Findeisen, míg fejlődését az az egyre növekvő emberi igény biztosítja, amely a körülöttünk levő természet saját hasznunkra történő megváltoztatását tűzi ki céljául.

Az időjárás módosításának témaköre három, a siker reményével biztató csoportra bontható. Ma már nehéz lenne eldönteni, hogy a csapadékkeltés, vagy a jégeső elleni védekezés volt-e az első, valószínűleg kultikus próbálkozások hátterében, azt azonban bizonyossággal állithatjuk, hogy a ködök feloszlításának igénye a légiközlekedés fejlődésével vetődött fel. Hazánkban ez utóbbi kérdés megoldása, amint azt a kutatások kiderítették, /Mészáros E. - Adámy L., Időjárás, 1967. 1./ nem tartozik az égető feladatok közé, annál jobban érdekel bennünket az aszály és a jégeső, amely sokéves átlagban 3,6, ill. 2,4 %-át pusztítja el egész mezőgazdasági termelésünknek.

E területeken mind a Szovjetúnióban, mind az USA-ban nagy lendülettel folyik a kutatás. Miután nem lehet célunk, hogy e helyen átfogó ismertetést adjunk e hatalmas országok sokrétű kutatómunkájáról, az említett területeket egy-egy példával illusztráljuk, vagyis vázlatosan ismertetjük a csapadékkeltési kísérletek módszerét az USA-ban és a jégeső elleni védekezés megvalósítását a Szovjetunióban.

Az esőkeltési kísérleteknek Amerika a "klasszikus" hazája. Ennek oka kettős. V. Schaefer és B. Vonnegut ott fedezték fel 1946-ban azt a két anyagot, melyek a 0 fok alá hűlt, de folyékony állapotú vízcseppek fagyását könnyen előidézik. Ezek az anyagok a szilárd széndioxid és az ezüstjodid. A másik ok, hogy

ez a tudományos felfedezés, amelynek következményeit a természet megváltoztatásában maguk a felfedezők sem látták világosan, az üzleti vállalkozásoknak és a laikus próbálkozásoknak olyan lavináját indította el, amelynek száguldása csak az ötvenes évek vége felé mérséklődött.

Vizsgáljuk meg először, mit "tudnak", milyen sajátságokkal rendelkeznek ezek az anyagok, majd tekintsük át a laikus kísérletezések kudarcának legfőbb okait.

Mindenekelőtt tudnunk kell azt, hogy a felhők cseppjeinek túlhűlése /egészen -20°C -ig/ nem szokatlan, hanem természetes jelenség. Ahhoz, hogy a vízcseppek megfagyjanak, "megfelelő" méretű és minőségű, általában szilárd, ún. "jégképző magokra" van szükség. Ezek segítik a fázisátalakulást, némileg hasonlóan ahhoz, ahogyan a kondenzációs magvak jelenléte megkönnyíti a cseppek létrejöttét. Tegyük most fel, hogy adva van egy stabilis állapotú felhőrendszer, pl. St-réteg, amely-térbeli kiterjedése alapján-látványosan minden feltétellel rendelkezik ahhoz, hogy csapadék hulljon belőle, - ez azonban mégsem következik be. Ennek egyik lehetséges magyarázata, hogy nincs jelen elegendő számú aktív jégképző mag, amely a cseppfagyást, ezen keresztül a felhőelemek csapadékelemekké váló növekedését biztosítani tudná. E felhő mintha csak arra várna, hogy a hiányzó magvakat valamilyen módon túlhűlt rétegeibe juttassuk. Természetesen nem mindegy, hogy milyen anyagokból állítjuk elő e magvakat, amint-hogy nem közömbös méretük és koncentrációjuk sem. A kísérletek során kiderült, hogy az optimális karakterisztikákkal rendelkező jégképző "aeroszol" előállítás nem egyszerű feladat. Először is: a felhőcseppek száma igen nagy. Ezeknek legalább tört részét, mondjuk, minden tizezredik cseppet meg kell fagyasztanunk. Rétegfelhőnk minden köbcentiméterében átlag 400 cseppecske van. Ezek közepes mérete kétszázad mm /20 mikron/. Ugyanakkor méréseink szerint az átlagos esőcsepp nagysága hattized milliméter. Eszerint kb. 3000 felhőcsepp összeütközése és egyesülése szükséges egy, a talajon is észlelhető esőcsepp létrejöttéhez. Mindezt könnyen telne a felhő cseppkészletéből, hiszen az előbbi adat alapján könnyen kiszámítható, hogy 1 km^3 felhős levegőben $4 \cdot 10^{17}$ csepp van. Ezeket azonban csak akkor tudjuk növekedésre bírni, ha jégkristályokat keltünk, amelyek a telítési gőznyomások különbsége miatt a körülöttük levő cseppek rovására gyorsan növekedni, így esni kezdenek, ami viszont az ütközések miatt tovább, még gyorsabb növekedésüket idézi elő. Hogyan lehet viszont előállítani és egy km^3 -es térfogatban egyenletesen elosztani $4 \cdot 10^{13}$ mesterséges jégmagvat? Ami az első kérdést illeti, meglepő, hogy ezt a hatalmas mennyiséget 1 g AgI -ből létre tudjuk hozni ún. aeroszol-generátor segítségével. A következő kérdés megoldása már nem ilyen egyszerű. Leginkább kézenfekvő megoldás a generátort repülőgéppel felvinni a magasba, - ilyen esetben a siker esélye nagyobb. Kétséges azonban akkor, ha az általánosan elterjedt talajgenerátorok hálózatát alkalmazzák.

Ilyenkor ui. nehéz megítélni, mennyit veszítenek a részecskék jégképző tulajdonságukból a légköri utazás során, és azt sem tudjuk pontosan hová, milyen koncentrációban jutnak el. Tovább bonyolítja a helyzetet, hogy a csapadékmennyiség növekedésének felderítése szintén nem egyszerű probléma. Ez könnyen érthető, ha a csapadék természetes változékonyságára gondolunk, amely különböző évek azonos hónapjaiban jóval nagyobb változásokat eredményezhet, mint amelyet mi - beavatkozásunk nyomán - remélhetünk.

A fenti, csak vázlatosan ismertetett nehézségek okozták, hogy a gyors sikert remélő üzleti vállalkozások dilettáns próbálkozásai kudarcot vallottak. Ma is létezik azonban néhány, komolyabb szakmai felkészültségű társaság, - vezetők általában jónevű meteorológusok, - amelyek komoly eredményeket képesek felmutatni, gyakran az állami intézményekkel közösen végzett munkájukban. Az ismertetett problémák ui., legalábbis részben, áthidalhatók a kísérletek gondos megtervezésével és korszerű technikai felszerelések birtokában. Erre mutat annak a tanácsadó bizottságnak a jelentése, amely szerint lehetséges a csapadék mennyiségének 10-15 %-os megnövelése, legalábbis az USA hegyes vidékei felett. E 10 évvel ezelőtt kiadott jelentést megerősíti az az 1966. évi beszámoló, amely azt is tükrözi, hogy a következő három évben az időjárás-módosítási kísérletek állami támogatását közel tízszeresére emelik.

Ugyanakkor a Szovjetunióban a jégeső-megelőzés terén elért eredmények joggal káprázatosnak nevezhetők. A Komplex Kaukázusi Expedíció 1966-ban már több, mint 1 millió hektáron küszöbölte ki a kárk 70-80 %-át. E siker alapja az az elmélet, amely a jégeső-képződés bonyolult folyamatának első átfogó, mennyiségi leírását adja. Természetesen túlzás lenne azt állítani, hogy e kép már minden részletében tisztázott. Elég világos azonban ahhoz, hogy - szempontunkból - megszabja az elvégzendő feladatot. Ez éppúgy, mint csapadékkeltés esetében, szintén jégképző részecskéknek a felhőbe való bejuttatásából áll. Döntő különbség azonban, hogy itt meghatározott helyre és igen magas koncentrációban kell "diszpergálnunk" a reagens részecskéit, ráadásul mindezt a zivatarfelhő fejlődésének adott fázisában, vagyis meghatározott időben kell tennünk. A módszer megértése céljából vizsgáljuk meg kissé közelebbről a jégesőképződés szovjet modelljét, amely a Magashegyi Geofizikai Intézet kutatógárdájának sokéves munkája nyomán öltött végleges formát.

Eszerint a zivatarfelhőben uralkodó függélyes feláramlások játsszák a döntő szerepet a jégeső kialakulásában. E feláramlások sebessége felfelé növekszik és a felhő közepe táján maximumot ér el. Ha ez a maximum a -5 és a 20 fokos izotermák között helyezkedik el, a természetes magvak hatására néhány csepp megfagy és rohamos növekedésnek indul. E folyamat sokkal gyorsabban megy végbe, mint St-ok esetén, miután Cb-ban a víztartalom sokkal nagyobb. Ez a magas víztartalom az említett feláramlási profil miatt alakult ki a következőképpen. Amikor a növekvő csepp a lég-

áramlással a maximális sebesség szintjén áthaladt, a feláramlási sebesség csökkenni kezd. Minden csepp elér ahhoz a szinthez, amelynél a feláramlás éppen akkora, hogy lebegő állapotban tudja azt tartani. A kisebb cseppek azonban hozzá képest emelkednek, így cseppünk az ütközések következtében tovább növekszik. Ez azonban süllyedését idézi elő a következő egyensúlyi szintig, ahol tovább nő, majd ismét süllyed. A folyamat addig tart, amíg a csepp kb. 6 mm nagyságúra nem növekszik. Ennél nagyobb cseppek ui. nem képesek stabilis állapotban maradni, - szétaprózódnak, és a folyamat kezdődik előlről. A 6 mm-es csepp esési sebessége 10 m/mp. Így, ha a feláramlás ennél az értéknél nagyobb, minden csepp a leírt folyamatnak van alávetve. Ennek eredménye az lesz, hogy a maximális feláramlási sebességek szintje felett kialakul az ún. "accumulációs vagy nagycseppű zóna". Itt a víztartalom a 30-40 g/m³ értéket is elérheti, ami 1-2 nagyságrenddel haladja meg a "közönséges" felhőkben található vízmennyiséget.

Ez a zóna a jégeső kialakulási góca, amelynek kiterjedése, - szerencsére, - az egész zivatarfelhőnek csupán néhány százaléka. Hogyan lehet e zónát felkutatni? Időjárási radar segítségével, amelynek ernyőjén, - bizonyos gyakorlattal, - megállapíthatók a zónák pontos koordinátái, kiterjedése, sőt, bizonyos hibahatáron belül, a keletkező jégszemek maximális mérete is. Ez utóbbi célra azonban már két, szinkronban dolgozó, különböző hullámhosszúságú radar alkalmazása szükséges.

Miután a radar biztosítja számunkra a beavatkozáshoz szükséges információkat, a feladat az, hogy megnöveljük az accumulációs zónában természetes úton kialakuló jégcsirák számát és így a felhőben rendelkezésre álló folyékony vízmennyiséget több csíra között osszuk szét. Ez a csirák átlagos méretének csökkenésére vezet. A kisebb jégrészecskék azonban, - a felhőből való ki-hullás után, - a földközeli meleg légrétegekben teljesen /vagy legalábbis részben/ megoldvadnak.

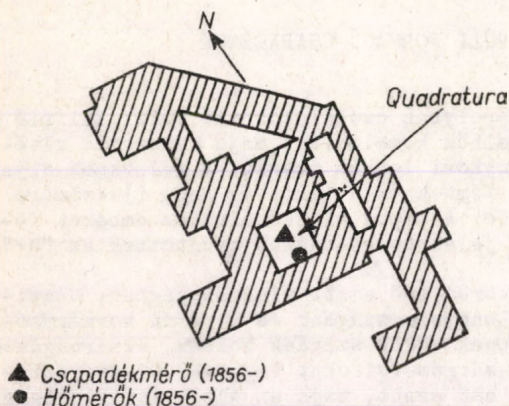
A kaukázusi expedíció két alapvető eljárást alkalmaz a jégeső mesterséges csiráinak felhőbe juttatására: a rakéták és a légvédelmi ágyúk módszerét. A fenti követelményeknek ui. csak e berendezések tesznek maradéktalanul eleget, alkalmazásuk ugyanakkor, - megfelelő anyagból készített lövedékek, ill rakéták esetén, - a lakosságra veszélytelen.

Meg kell jegyeznünk, hogy ez a látszólag egyszerű módszer, amelynek bevezetése hazánkban is kötelező feladatként áll előttünk, számos tudományos, technikai és csak nagy gyakorlattal el-sajátítható rutinmunka végrehajtását követeli meg, amely csak akkor képzelhető el, ha a szükséges személyi és anyagi feltételek megteremtése gondos szervezőmunkával párosul.

Dr. Wirth Endre

ÉVSZÁZADOS MEGFIGYELÉSEK VÁLTOZATLAN KÖRNYEZETBEN.

Pannonhalmán az ősi bencés kolostor quadraturájában 1856-ban indultak meg a rendszeres meteorológiai megfigyelések /hőmérséklet, nedvesség, légnyomás, csapadék, felhőzet, szél/. A csapadék észleléseket 1872-ig, a többi időjárási elemét 1866-ig megszakítás nélkül rendszeresen Kruesz Krizosztom végezte. Ez a megfigyelési sor Győr-megye és város monográfiája című kiadványban megjelent. 1870-ben megalakult az Országos Meteorológiai Intézet és 1874-ben már ebben a szervezésben folytatódott a megfigyelések. A csapadékmérés változatlanul a quadratura udvarán,



Pannonhalmi kolostor
épülete

a hőmérséklet és nedvességmérés annak egyik II. emeleti ablakában ún. hőmérőt védő bádogköpenyben történik. Napjainkban is e helyen és formában folyik a megfigyelés. Az elmúlt években, amikor az apátság épületét restaurálták, meg akarták szüntetni az állomást, mert úgymond, elcsúfítja az épületet. Közbenjárásunkra a Műemlékvédelmi Bizottság -fent említett okokra hivatkozva- engedélyezte az állomás további működtetését.

Miért tarthat külön érdeklődésre számot ez az állomás? A quadratura több mint 200 éve változatlan. Az épületen és környezetében semmi változás, átalakítás, építés, festés nem történt. Az udvaron csak fű és alacsony virágok vannak, tehát a terület változatlan az észlelések kezdete óta. Mivel rendkívül értékes műemlékünk, a jövőben sem lehet változtatást eszközölni rajta.

Ez az egyetlen hely hazánkban ahol a kezdeti észlelések óta - 112 éve - változatlan környezetben folyik a csapadék és hőmérséklet mérés és valószínűleg így is marad. Az itt végzett

hőmérséklet- és csapadékmérések igen értékes adatokat szolgáltatnak már most is azok számára, akik az éghajlat-ingadozás kérdésével foglalkoznak. Sajnos, voltak kisebb megszakítások az idők folyamán, de ezek pótolhatók.

1936-ban szabad felállítási állomást is szerveztek, de közben párhuzamosan a régi helyen is folyt az észlelés. Igen értékes, jó feldolgozások készültek időközben a mérési adatokról, melyek részben kéziratban, részben nyomtatásban a könyvtárban a kutatók rendelkezésére állnak.

Dr. Zách Alfréd

RENDKIVÜLI FORMÁJÚ CSAPADÉKOK

1813 márciusában Nápolyban csodálatos idő volt. Dél felé a tenger felől fenyegető felhők közeledtek, majd hamarosan elsötétedett az égbolt. Az egykori leírás szerint a felhőknek olyan színük volt, mint az izzó fémnek és a lakosság nagy ijedelmére "véres eső" hullott belőle. A papok kihasználva az emberek féltelmét és tudatlanságát, jelentős ajándékot gyűjtöttek az "Úr" számára.

1901 februárjában vörös eső esett Olaszországban, Németországban, Ausztriában, Lengyelországban és a permi kormányzóság területén. Az esőcseppek vörös színűek voltak, elpárolgásuk után a tárgyakon vöröses-sárgás foltokat hagytak. Olaszországban hamarosan újra vörös eső esett, majd az Alpok Északi részén vörös hó hullott. A XIX. században a Földközi tenger vidékén 20 alkalommal figyeltek meg vörös, vagy színes csapadékot. Dániában, Norvégiában, Skóciában és más tengerparti országokban nem csupán színes csapadék, hanem esővel együtt békák, halak is hullottak.

A leirtakhoz hasonló érdekes jelenségeket hazánkban is megfigyeltek. Az 1885-ös Tatatóvárosi Híradó októberi számában így emlékezik meg egy homokviharról: "Hétfőn délután háromnegyed 1-kor az ég hirtelen elsötétült, hogy gyertyát kellett gyújtani. Amerre a szem csak ellátott, az egész látóhatár föl a megmérhetetlen magasságig, vöröses-szürke porral volt tele."

1896 február 25-26-án a Dunántúlon Vas, Sopron és Zala megyékben homokos eső hullott. A feljegyzések szerint az emberek arra lettek figyelmesek, hogy a frissen hullott hónap sárgás-kávébarna, hamuszínű, vagy agyagszürke színe van. Annak idején a tény nagyon foglalkoztatta a közvéleményt. A jelenség okát a Szaharában keresték, de később kiderült, hogy az alföldi homok került a levegőbe. Porhullást 1941 február 1-én is megfigyeltek Magyarországon. Nagyon érdekes az 1939 július 9-i feljegyzés: "Két tűzoltó délután 6 órakor autón Sürd községbe vonult ki és

Nagykanizsától 7-8 km-re előttük az út felett sötét viharos felhő vonult át. Mikor odaértek, vették észre, hogy az utat kb. 300 méter hosszúságban apró ún. tüzesbékák borították. Nagykanizsán ezen a napon gyenge zivatar, majd hajnalban és másnap délután erősebb zivatar volt."

1901 március 10-11-re virradó éjszaka olyan eső esett, amely elpárolgása után nyomot hagyott a tárgyakon. A jelenséget Fiumében és Selmezbányán is megfigyelték. Selmezbányáról Dr. Tuzson J. ezt írta: "Selmezbányán és környékén csendes eső esett s ezzel mindenfelé igen finom, szennyes, vöröses, okkersárga homok is hullott, ami a még meglévő havon, ezenkívül azonban ablakon s más tárgyakon is szembetűnően észrevehető volt. A homokszemek mikroszkóp alatt átlátszóak, a nagyobb szemek többé kevésbé sárgás-vöröses színűek voltak. A szemek nagysága 0,0012-0,0225 mm között váltakozik, a legtöbbet azonban 0,044 mm-nek találtam." Az időjárási helyzet és a megfigyelések feljegyzései megnyugtató módon bizonyították, hogy ez a homok afrikai eredetű volt.

Afrika partjaitól a por a passzát szelekkel 2-3 ezer kilométerre is eljuthat az Atlanti-Óceán területei fölé, ahol több százézer négyzetkilométernyi nagyságú területen hullik le. Ott ahol a szél útja során nem találkozik akadállyal, különösen messzire utazik a por. Az afrikai por déli széllel eljuthat Európáig, így hazánk területe fölé is. Magas hegységekben megfigyelhető, hogy a havat finomszemcsézetű por takarja. A Tien-San hegységben esetenként derült időben, négyzetcentiméterenként és naponként néhány tizezer, sőt százezer porszem hullik.

A légkörbe került por lehet vulkanikus, vagy egyéb eredetű is. 1883-ban a Krakatoa-vulkán kitörésekor 30 km magasra lövellt a kráterből kitörő anyag. A vulkán működése folyamán kb. 35 millió tonna hamu került a légkörbe. Az egyenlítő feletti nyugati szelek e hamut a Föld jelentős részére eljuttatták. 3 évvel a vulkán kitörése után úgyszólván az egész földön megfigyelték a vulkanikus eredetű hamut. Amikor 1912-ben Alaszkában kitört a Katmai vulkán, még 150 km távolságra is 30 cm vastag porréteget mértek. Az északi féltéke levegőjében a kitörés után mintegy 2 évig kimutatható volt a vulkanikus eredetű por.

A "békaesők" szoros kapcsolatban vannak a forgószelek, vagy légtölcsek keletkezésével. Ezek a légtölcsek a légkör nagyméretű, 100 és 1000 km átmérőjű ciklonaihoz és anticiklonaihoz képest mindössze 1 - 1,5 km átmérőjű forgószelek, sőt nagyon gyakran ennél is jóval kisebb átmérővel rendelkeznek. A leginkább tölcserre emlékeztető, örvénylő légköri képződmények elszáguldanak a mocsarak, homokos területek felett, ahol a tölcser nagymennyiségű vizet szív magába a benne élő élőlényekkel együtt és nagy távolságra szállítja azokat. Előfordul, hogy a tölcser a vízzel együtt vörös színű moszatokat, iszapot is szippant magába. Mikor a tölcser forgása lelassul, a szállított iszap, békák és egyebek is lehullanak. Légtölcstért vízzel, azaz felhő-

tölcsért nálunk is sok alkalommal megfigyeltek, utoljára 1967. nyarán a Balaton felett.

Ilyen forgószelek vagy tölcsérek leginkább nyáron keletkeznek. Forgástengelyük csaknem függőleges. Keletkezésüknek kedvez, ha a száraz hideg réteg alatt nagyon nedves, meleg levegő helyezkedik el, nagy hőmérsékleti gradienssel, vagyis labilis a rétegződés. Amikor azután a nedves meleg levegő kicserélődik a felette lévő száraz, hideg levegővel, erős forgószél, vagyis légtölcsér keletkezhet. A szél sebessége a légtölcsérben elérheti a 3-400 m/s-os sebességet, míg a vertikális légmozgás sebessége a 90 m/s-os értéket is. A légtölcsérben fellépő nagy vertikális sebességek erős szívóhatást idéznek elő a földközeli rétegekben. A felfelé áramló, ugyanakkor forgómozgást is végző légréseccskék a tölcsér orránál azt eredményezik, hogy a nyomás gyakran 40 mb-t, vagy ennél is többet csökken.

E nagyerejű forgószeleket Amerikában tornádónak, Európában trombának, azaz felhőtölcsér, felhőzsáknak is nevezik. A felhő forgó ormánya kilóg a felhőzetből, amely egészen a talajig ér. Európában évente átlagosan 10-szer fordul elő tromba. Amerikában 1936-1953 között évente átlagosan 188-szor figyeltek meg tornádót. A tornádók fantasztikus károkat okoznak és rengeteg emberéletet követelnek.

Barát József

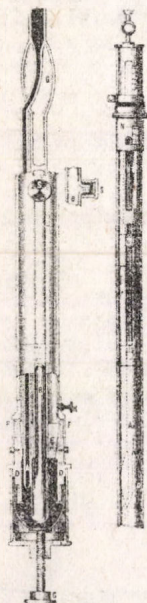
BAROMÉTEREK ÖSSZEHAJONLITÁSA

Lapunk 1967. 1. számában ismertettük a csapadékmérő, a napfénytartammérő és a sugárzásiró műszerek csatlakoztatását a nemzetközi standardokhoz. Most annak folytatásaként a barométerek csatlakoztatását ismertetjük a nemzetközi standardhoz.

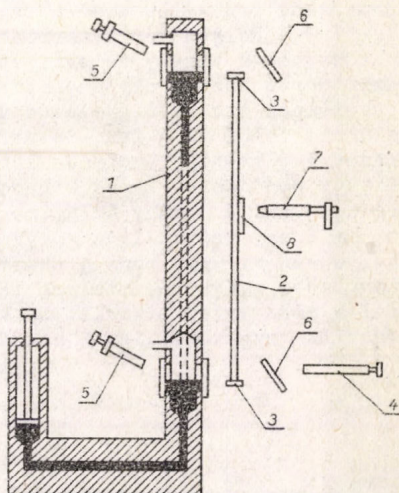
A Meteorológiai Világszervezet /WMO/ előírása szerint a barométereket 10 évenként össze kell hasonlítani az ország határain belüli és azon kívüli nyomási adatok egységesítésének érdekében.

Minden meteorológiai szolgálat rendelkezik egy ún. főnormál barométerrel, továbbá a Meteorológiai Világszervezet minden körzet részére kijelöl egy etalont, amelyhez hasonlítani kell a körzetbe tartozó főnormál barométereket. Megjegyezzük, hogy Európában a következő helyeken vannak etalonok különböző összehasonlítások céljára: Hamburg, London, Leningrád és Trappes /Franciaország/. Az összehasonlítás menete a következő: a hazai főnormál barométerrel elutazás előtt két ún. utazónormál barométert hasonlítunk össze, amelyet gondos csomagolás és szállítás után az etalonhoz viszünk, s ott is végzünk összehasonlító méréseket. Ez után az utazónormál barométereket ismét a

hazai főnormál barométerrel hasonlítjuk össze, amelynek eredményeként megállapítható, hogy milyen eltérés mutatkozik a főnormál és az etalon között. Az így megállapított eltérést a hazai főnormállal való összehasonlítások után valamennyi állomási barométerre átvisszük. Így nyerünk az állomásokon egész földrészre vonatkozó, összehasonlítható légnyomási adatokat. Megjegyezzük, hogy legutóbb 1966. november 16-27. között végeztünk ilyen összehasonlítást a leningrádi Geofizikai Főobszervatórium 4 sz. etalonjával. Ebben a jelen sorok írója is részt



1. ábra: A Wild-Fuess-rendszerű normálbarométer csészéjének metszete.



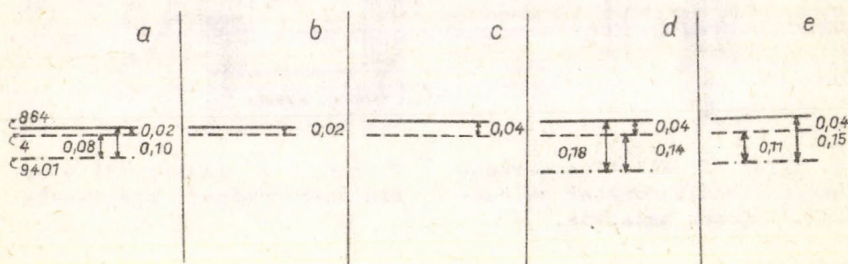
2. ábra; A leningrádi 4 sz. etalon-barométer szerkezete.

vett. Mielőtt az összehasonlító mérések eredményeit ismertetnénk, szeretnénk vázlatosan bemutatni az összehasonlításnál felhasznált normálbarométereket.

Az Országos Meteorológiai Intézet központi székházában tartjuk a hazai fő- és a két utazónormál barométereket, amelyek mind ún. Wild-Fuess-rendszerűek. Kezelésük lényegesen eltér az állomási barométerekétől. A barométer csészéjéből nem csak a hosszú, felül zárt üvegcső nyúlik ki, amelyben a légnyomást mérjük, hanem még egy rövid, fölül nyitott cső is /1. ábra/. A ba-

rométer csészéjének alján csavarral emelni kell a higany szintjét a rövid csőben egy meghatározott "0" pontig. A felső beállítás és leolvasás már a többi barométereknél ismert módon történik, ám ezeknek a leolvasása a nóniusz segítségével századmilliméteres pontosságot tesz lehetővé. Ezeknek a barométereknek az az előnyük, hogy a két csőben lévő higanyfelület egyformasága miatt a kapilláris okozta hiba megszűnik, továbbá, hogy a Toricelli-féle úrben előforduló higanygőz és esetleges kevés levegő hatását figyelembe vehetjük. Fenti előnyös tulajdonságuk miatt alkalmasak összehasonlító barométerek céljára.

A körzetünk részére kijelölt etalon a leningrádi Geofizikai Főobszervatórium 4 sz. etalonja - szintén Wild-Fuess-rendszerű, amint ez a 2. sz. ábrából jól látható. Ez a típus egyedi gyártmány, amelyből mindössze 4 db. készült. A beállításhoz fémvonalzót használnak, amit a cső előtt mozgatnak. A nagy mérési pontosság érdekében mind a fémvonalzó, mind a higany hőmérsékletét 3-3 helyen mérik termisztorral, amit kiközepelnek. A hosszú csőben a higany feletti vákuumot szivattyúval állítják elő, amit mérés közben egy meghatározott értéken tartanak és a kiértékelésnél ezt is figyelembe veszik. A higanyszint beállítása alul és felül is a fény-interferencia jelenségének felhasználásával történik, amelynek köszönhető az ezredmilliméteres beállítási pontosság. Ennek a barométernek különleges felállítási igénye van. A higany felszine állandó rezgésben van, mert Leningrád egy négymilliós nagyváros. Ezért az épület földszintjén helyezték el úgy, hogy alatta a pincében egy 100 tonnás vasbetontömbön nyugszik, amelyet 12 óriási rugóházza szereltek. Ezzel a módszerrel sikerült is kiküszöbölniök az alacsonyabb frekvenciás rezgéseket, de a nagyfrekvenciásakat már nem.



3. ábra: A barométer összehasonlításának fázisai:

- a/. átlagos eltérések a kiszállítás előtt Budapesten.
- b/. átlagos eltérések érkezés után Leningrádban.
- c/. átlagos eltérések Leningrádban a WF 864. sz. utazónormál barométer tisztítása után.
- d/. átlagos eltérések Budapestre történt visszaszállítás után.
- e/. átlagos eltérések Budapesten a WF 9401. sz. főnormál barométer tisztítása után.

A 3. ábrán csak a WF 864 sz. utazónormál barométer közepes eltéréseit tüntettük fel az egyszerűség kedvéért; a másik utazónormál - WF 524 sz. - amúgy is csak a szállítás közbeni megváltozások ellenőrzésére szolgált. Szerepel még az ábrán a WF 9401 sz. hazai főnormál barométernek és a leningrádi 4 sz. etalonnak az egymástól való közepes eltérései az egyes fázisokban. Az itt szereplő eltérések nem egyes leolvasások eredményei, hanem legalább 20-30 leolvasás középértékét jelentik.

A 3. ábra a/. része az elutazás előtti összehasonlító mérések eredményeit tartalmazza, amelyből kitűnik, hogy a WF 864 sz. utazónormál és a WF 9401 sz. főnormál barométer közötti eltérés $+0,10$ mm. Az ábra b/, része tartalmazza a Leningrádba megérkezés után végzett összehasonlítások eredményeit. Ezek szerint a WF 864 sz. barométerünk közepesen $+0,02$ mm-rel tér el a 4 sz. etalontól. Az ábra c/. része a WF 864 sz. utazónormálunk alsó rövid csövének tisztítása utáni eredményeket tartalmazza. Jól látható, hogy műszerünk a tisztítás után magasabb értéket mutat, tehát a művelet eredményes volt; a kettő közötti eltérés $+0,04$ mm-re változott. Az ábra d/. része a Budapestre történt visszatérés után végzett összehasonlítások eredményeit tartalmazza. Az utazónormál műszereink egymástól való eltérése nem változott meg, így mondhatjuk, hogy a szállítás közben műszereink nem hibásodtak meg. A WF 9401 sz. főnormálunkkal történt összehasonlítás eredménye mégis $+0,18$ mm eltérés volt. Ha a $+0,08$ mm-ből levonjuk a $+0,02$ mm-t, amely a 864-nek a javulásából ered, a $+0,06$ mm-es változás magában a főnormál barométerben következett be. A változás oka még nem egészen tisztázott. Az ábra e/. része a főnormál barométer alsó rövid csövének tisztítása után végzett összehasonlítások végeredményét tartalmazza. Ezek szerint a WF 9401 sz. főnormál barométerünk eltérése a leningrádi 4 sz. etalontól $-0,11$ mm. Tekintettel arra, hogy a WF 9401 sz. főnormál barométer-állandó változásának okát megállapítani nem tudtuk, úgy határoztunk, hogy - új főnormál barométer beszerzéséig - a WF 864 sz. utazónormál barométert használjuk összehasonlítási célokra. Eltérése a leningrádi 4 sz. etalontól $+0,04$ mm.

A hálózatban lévő barométereinket kiszállítás előtt összehasonlítjuk a főnormálként használt WF 864 sz. normálbarométerrel és ennek alapján állapítjuk a műszer egyéni hibáját, ill. azt a korrekciós értéket, amelyet minden leolvasott értéken alkalmazni kell, hogy a valódi légnyomás értéket kapjuk.

Csomor Mihály

NÉHÁNY SZÓ A METEOROLÓGIAI SZOLGÁLTATÁSOK GAZDASÁGI JELENTŐSÉGÉRŐL.

A "Légkör" olvasói mindig tudomást szerezhettek a meteorológia fejlődéséről és legújabb vívmányairól, valamint Intézetünkben folyó munka eredményeiről. Ebben a kis ismertetésben a meteorológiai szolgáltatások gazdasági hatékonyságára szeretném felhívni a figyelmet.

A meteorológiai szolgáltatásoknak két fajtája van: az egyik a hosszú- és rövidtávú előrejelzés, a másik pedig a légkör megismerését szolgáló kutatások, amelybe nem csupán a légköri folyamatok megismerését szolgáló tudományos vizsgálatok tartoznak, hanem a nemzetgazdaság különböző területeiről /ipar, mezőgazdaság, egészségügy, stb./ érkező speciális kívánalmak teljesítése is.

A szolgáltatások gazdasági hasznosságára vonatkozó felméréseket eddig főként az Egyesült Államokban, valamint az Egyesült-Királyságban végeztek, így tehát e két nagy ország gazdasági életéből vett példákon keresztül mutatjuk be a szolgáltatások hatékonyságának mutatóit.

Az időjárás előrejelzése a jelenben és a jövőben is az a szolgáltatás amelyet a legszélesebb körben hasznosítanak.

A gázfogyasztás nagyon érzékeny a hőmérséklet változására. Angliai tapasztalatok szerint amíg a gázfogyasztás kismértékű volt egy-egy hidegebb idő esetén a meglévő tartalékból a többletfogyasztást fedezni tudták. Manapság a gáz ipari és háztartási felhasználása igen nagy méretű, hidegebb időjárás esetén tehát az esetleges fogyasztástöbblet hatalmas mennyiségű gázt jelent. Szükséges tehát, hogy ez a többlet az adott időszakban a fogyasztók rendelkezésére álljon, de ugyanakkor a gázgyárakban túltermelés ne következzen be. Itt hívták segítségül az előrejelzést és egyéb klimatológiai jellegű szolgáltatásokat, amelyeket az egész ország gázgyarai megkapnak. Amióta a termelést a meteorológiai információk alapján irányítják, az évi megtakarítás 250.000 fontot tesz ki. A szolgáltatásokért a Meteorológiai Hivatal mindössze 3000 fontot számít fel.

A közlekedés ágazatai közül a légiközlekedés áll a legszorosabb kapcsolatban a meteorológiával. A repülés valamennyi fázisát a terv elkészítésétől a célállomás eléréséig az időjárási tényezők döntően befolyásolják. Az időjárás alakulásának ismerete növeli a repülés biztonságát, elősegíti a repülési idő pontos betartását és a hajtóanyag gazdaságos felhasználását is.

A különböző időtartamra vonatkozó előrejelzéseknek a mezőgazdaság is nagy hasznát veszi. Az időjárás előrejelzése elősegíti a munkafolyamatok időbeli egymásrakövetkezésének megtervezését, a vízkészlet hatékonyabb és gazdaságosabb kihasználását, a várható időjárási körülmények között legjobban termő fajták kiválasztását, a beruházások eldöntését stb.

Speciális meteorológiai szolgáltatásokat általában gyárak, erőművek, mezőgazdasági, vízügyi létesítmények stb. megtervezése előtt kérnek a kérdéses terület meteorológiai viszonyairól.

Az Egyesült-Királyságban számítást végeztek arra vonatkozóan, hogy a mezőgazdaságban a meteorológiai információk alapján előkészített növényi és állatbetegségekkel szembeni védekezési munkálatok milyen mértékű veszteségcsökkenést eredményeztek:

| | |
|---|----------------|
| Állatbetegségekkel kapcsolatban | 4 millió font |
| Burgonyavésszel kapcsolatban | 1 " |
| Cukorrépa sárgasággal kapcsolatban | 1 " |
| Gabonaneműkkel kapcsolatban | 2 " |
| Szénával és tejtermeléssel kapcsolatban | 2 " |
| <hr/> | |
| | 10 millió font |

A városi csatornarendszer megtervezése előtt a csapadék mennyiségére, intenzitására és eloszlására vonatkozó vizsgálat feltétlenül szükséges, nehogy a cső túlméretezett és ezáltal költséges legyen. Angliában és Walesben a csatornarendszer költségét 30 mill. fontra lehet becsülni. Ha a meteorológiai szolgáltatást felhasználnák, akkor a költségek 1 %-át takaríthatnák meg.

Az Egyesült Államok építőiparának évi termelési értéke 88 billio dollár. Az építmények jelentős része és az építés folyamata érzékeny az időjárásra, a meteorológiai szolgáltatások felhasználása következtében kb. 200 mill. dollárt takarítottak meg. Az időjárás okozta veszteség kitesz a becslések szerint 1,5 bill. dollárt.

Egy terület klímájának ismerete hozzásegíti a termelőket, hogy az adott területen a legalkalmasabb terményt megfelelő módon termeljék. Régebben, amikor az Egyesült Államokban nem vették figyelembe az éghajlati sajátosságokat, a meg nem felelő termények termelése és a helytelen művelési módok következtében a 2 bill. acre /1 acre = kb. 1 magyar hold/ gabonatermelő területből kb. 100 millió acre terület ma már teljesen használhatatlan.

E néhány példa is mutatja, hogy a meteorológiai szolgáltatásokat milyen sok területen használják. Az igények kielégítése jobb minőségű információkat követel a meteorológiától. Ez akkor valósulhat meg, ha a meglevő meteorológiai hálózatot bővítik azokon a területeken, ahol nagyon hiányos, /Afrika, Ausztrália, Óceánok stb./ valamint a meglevő hatalmas adathalmazt gyorsan továbbítják és feldolgozzák. A Meteorológiai Világhálózat ezt a programot tűzte ki célul, felhasználva a technika legújabb vívmányait a távközlési rendszereket és műholdas megfigyeléseket is.

Vadasfalvyné, Ajtay Ágnes

A KISÉRLETI METEOROLÓGIA ÚJABB EREDMÉNYEI

Már a második világháború sok új műszert adott a meteorológiának, mind operatív tevékenysége, mind pedig kutató munkája elősegítésére. Elsőként lehetne megemlíteni a radart. A légkör felső rétegeit is a háborúból visszamaradt V2 rakéták felhasználásával kezdték intenzíven kutatni. A villámok elektromágneses kisülésének rádióval történő vételére alapján dolgozták ki a zivatargócok elektromágneses behatárolásának módszerét, a különböző szférikus eljárásokat. A 40-es évek végén és az 50-es évek elején megindult hatalmas technikai fejlődés egyre erőteljesebb ütemet vett fel, így a meteorológia is újabb és újabb eszközökkel, műszerekkel gazdagodott. A következő lényeges újítás az elektronikus számítógépek, a computerok meteorológiai felhasználása volt. Főleg a kutatás és a prognózis szolgálatok vették és veszik igénybe, de az adatfeldolgozás, vagy tájékoztatás is nagymértékben használja. A magyar szolgálat mind az elektronikus számítógépeket, mind pedig a Hollerith-rendszerű mechanikus adatfeldolgozó gépeket felhasználja már munkája automatizálására és gyorsítására.

A meteorológia általános fejlődésében a következő lényeges lépést a most 10 éve a Szovjetunió által elsőként megkezdett űrkutatás jelentette. Már az első mesterséges holdak a légkör felső, 200 km feletti magasságában az ionoszféra kutatását végezték. A közvetlen meteorológiai felhasználást azonban a televíziós kamerákkal felszerelt Tiros, Nimbus, Kozmosz műholdak jelentették, amelyek globális megfigyeléseket végeznek, közvetítik a felhőzet, felhőrendszerek képét. Hazánk meteorológiai szolgálata ebben a programban is részt vesz a meteorológiai mesterséges holdakkal nyerhető felhőképek vételével.

Tudományunkban a rohamos fejlődés már odáig jutott, hogy nem csak a természet erőinek pusztá megfigyelői lehetünk, hanem arra is gondolhatunk, hogy az eddig megismert törvényszerűségek gyakorlati felhasználásával kedvezően befolyásolhatjuk időjárásunkat. E lehetőségeknek ugyan még csak a kapujában vagyunk, de az innen megnyíló perspektíva minden meteorológus számára lenyűgöző. Aki szereti a természetet, nem láthat maga előtt méltóbb feladatot, mint résztvenni abban a munkában, melynek során a vakon, véletlenszerűen ható erőt tudatosan irányítva leküzdhetjük az időjárási szélsőségek miatti óriási károkat. E feladat végrehajthatósága teljes egészében, jelenleg természetesen még utópia számba megy, de az emberiségnek valószínűleg nem kell majd annyit várni megvalósulására, mint ami pl. a Verne által megálmodott és a valóságban végrehajtott űrutazás között eltelt.

A világ több táján végeznek már hosszabb ideje kísérleteket az időjárás mesterséges befolyásolására. E kísérletek célja: a felhők eloszlátása, és főleg a jégesők megelőzése, illet-

ve a jégkárok csökkentése, valamint párhuzamosan a villámkárok kiküszöbölése; ködök elosztatása, főleg a légiközlekedést és folyami hajózást teszi biztosabbá; és végül mesterséges csapadék keltése, pl. öntözési célból, vagy mesterséges víztárolók feltöltésére. A felsorolás sorrendje a jelenlegi kutatások és eredmények értékelését is jelzi. A viszonylag legtöbb eredményről a zivatarok mesterséges befolyásolásánál lehet beszélni. A Szovjetúnióban több, mezőgazdaságilag fontos területen folynak már évek óta, egyre jobb eredményeket adó ilyen irányú kísérletek. Ebben a több helyen folyó munkában az a nagyszerű, hogy a kutatócsoportok, különböző módszerekkel, egy időben végzik kísérleteiket, így a tudományos versenyben messzemenő objektivitás érvényesülhet. A Szovjetúnión kívül még az USA-ban, Délamerikában és Ausztráliában is folyik többé-kevésbé eredményes, tudományos igényű befolyásolási munka. Számos országban, így pl. Olaszországban, Ausztriában, Jugoszláviában stb. rendszertelenül, megalapozatlanul végeznek beavatkozást, valószínűleg több kárt okozva, mint hasznot. A nevezett országokban főleg üzleti haszonszerzés mozgatja ezt a munkát. A mesterséges befolyásolás terén azonban csak igen magas szervezetségű munkával lehet eredményeket elérni, de még ekkor is felmerül a munka, ill. beavatkozás értékelésének problémája. Bizonyos analógiával úgy világíthatunk rá a nehézségekre, hogy a mesterséges beavatkozás egy zivatarfelhőbe úgy is tekinthető, mintha valamilyen betegségben szenvedő embernek, bizonyos mennyiségű gyógyszer adunk be a gyógyulás reményében. A gyógyszer időben történő beadása után már csak két lehetőség marad, vagy használ a gyógyszer, vagy nem. Az egyén sajátos tulajdonságain sok múlik a hatás elérése tekintetében. Azonban a gyógyszervegyésznek és orvosnak megvan az az előnye, amellyel sajnos a meteorológus jelenleg még nem rendelkezik, hogy előzőleg pl. állatkísérletekkel szerezhetnek tapasztalatokat. A meteorológus laboratóriumi kísérleteit és az orvos állatkísérleteit nem lehet összehasonlítani.

A légköri beavatkozások általában nagyobb területekre terjednek ki. Így az ellenőrzésre használt, párhuzamos kontroll területekkel /olyan területek, ahol beavatkozás nem történik, csak megfigyelik a jégesők mennyiségét, összehasonlíthatóság céljából/ sem biztosítható a 100 %-os ellenőrzés. Ebből a tényből fakad, hogy a beavatkozások hatékonyságát a legváltozatosabb százalékokkal jellemzik. E miatt a bizonytalanság miatt, egyedül a hosszú időn keresztül, precízen, sokoldalúan ellenőrzött kísérletek állandó elemzése szolgáltathat megnyugtató eredményeket. A Szovjetúnió ilyen tekintetben is nagy előnyökkel rendelkezik.

A beavatkozás technikailag mostmár a következőképpen zajlik le: időjárási radarpárokkal behatárolják azt a felhőrészt, ahol a legnagyobb valószínűséggel indulhat meg a nagy jégszemek képződése. A felhő megfelelő fejlettségi állapotában légvédelmi ágyúkkal, vagy rakétákkal, olyan hatóanyagot lőnek a radarokkal

behatárolt térrészbe, amelyek elősegítik azt, hogy ne kevés és nagyméretű, hanem sok és kisméretű jég szemcse keletkezzék. Hatóanyagként általában ezüstjodidot, vagy ólomjodidot használnak. Ebből a hatóanyagból annyit kell a felhőbe juttatni, hogy a felhő semmi esetre se tudjon nagy jég szemeket előállítani addig, míg fejlődő szakaszában van. Ha a felhő elérte maximális fejlettségét, megkezdődik leépülése. Ilyenkor már általában abba lehet hagyni a védekezést. A sok kis jég szem a felhőből kiesve hamar megolvad és a talajt már mint vízcsepp éri el. Így mechanikus romboló munkája már sokkal kisebb, mintha szilárd állapotban ért volna a talajra. Az ismertetett munka egy speciális és precíz prognózis szolgálatot is igényel a védekezés területére. Főbb vonalakban tehát megismertük az időjárás módosítás jelenlegi lehetőségeit, most még befejezésül azt kell megnéznünk, hogy hazánkban hogy áll ez a kérdés.

Intézetünk egyik kutatója, dr. Wirth Endre az időjárás mesterséges befolyásolhatóságának problémáját egy évig tanulmányozta a Szovjetúnióban és az USA-ban. Az elmúlt nyáron /1967 aug./ Sárospatakon rendezett meteorológiai Vándorgyűlésen, melynek témája éppen a jégesők elleni harc volt, már ki tudta fejteni véleményét a kérdésről. Az Állami Biztosító, és a Meteorológiai Intézet szakemberei az eddig végrehajtott felmérések alapján a Vándorgyűlés szakmai vitái után úgy látták, hogy a leghasznosabb lenne a történelmi borvidék, a Tokajhegyalja jégesővédelmével megindítani hazánkban ezt a fontos és gazdaságilag nagy hasznot hajtó munkát.

A jégesőelhárítás tehát már nálunk is a szervezés stádiumában lévő probléma és remélhetjük, hogy egy-két éven belül eredményes védekező munkáról is beszámolhatunk.

Simon Antal

ÉSZLELŐINK IRJÁK. . .

A nyári zivatarok megszűntével az őszi-téli hónapokban általában mindig lecsökken a nagy esőkről és rendkívüli időjárási eseményekről szóló jelentések száma, melyeket észlelő munkatársaink küldenek be Intézetünkhöz. Így 1967 november, decemberben és 1968 januárban is igen csekély számú értesítést kaptunk.

1967 novemberében mindössze egyetlen jelentés érkezett Holper László fertőszentmiklósi megfigyelőnkől, aki közölte, hogy "november 10-én 15 órakor 1-2 percig babszem nagyságú jég-eső esett, ami azonnal el is olvadt. 13 órától viharos erejű szél fűjt, még éjjel is."

Sellyéről Uherkovich Ákos gimnáziumi tanár, volt meteorológus technikustól a következő levelet kaptuk: "Tisztelet-

tel jelentem, hogy Sellyén, 1967 december 7-én reggel 6 óra 40 perc és 7 óra 15 perc között zivatar volt. A zivatar gyenge erősségi fokozatú volt, három esetben volt a fent megjelölt idő alatt dörgés. Heves závorszerű eső kísérte, amely kb 7 óra 45 perckor havasesőbe ment át. A hőmérséklet a zivatar tartama alatt +3 - 4 °C körül volt, utána kissé lecsökkent. Fenti bejelentésemet azért tartom szükségesnek, mert a decemberi zivatar igen ritka jelenség." Közléséért ezúton mondunk köszönetet.

Holper László december 12-én reggel -9 °C hőmérsékletet és 3 cm vastag hóréteget mért Fertőszentmiklóson. Gere József RK jelentésén közölte, hogy Sonkádán 23-án 32,9 mm csapadék hullott. December 24-én Csanádpalotán Pusztai Sándorné 33,5 mm, Borjádpusztán Klug Imre 38,5 mm esőt észlelt. Budapest-Hűvösvölgyben 25-én Boncsó Anna munkatársunk 13,3 mm esőt jegyzett fel.

1968 január 14-én 13 óra 40 perckor havazás kezdődött Fertődön, mely később ónosesőbe, esőbe ment át. A lehullott csapadék mennyisége 30,0 mm volt, írta Horváth István észlelőnk. Fertőszentmiklóson ezen a napon 27,3 mm hó, ónoseső esett, s a hóréteg vastagsága 15-én reggel 30 cm volt. Parádasszáron a január 15-i enyhülés következtében a 14 cm vastag hótakaró 16-án reggelre 5 cm-re csökkent. "16-án reggel az út jeges volt, úgy, hogy a közlekedés igen nehezen ment. Az autóbusz az út síkossága és az emelkedő miatt Csevicénéél leállt, s a munkások onnan gyalog mentek a gyárba. Kár, vagy sérülés nem volt." - közölte Veress Sándor munkatársunk. - Pónyi István Kazáron 15-én reggel még 17 cm-es hótakarót mért "16-án reggel már csak a szélvédett helyeken maradt 10 cm-nyi s másutt csak foltokban volt látható." Január 26-án délelőtt érdekes téli zivatart észleltek a Dunántúlon, főleg a nyugati határszélen. Havazás, hózápor közben dörgést, villámlást, viharos szellet jegyezték fel munkatársaink és többen küldtek erről RK jelentést. Kolbai Ödön Vasváron "alkonyi elhomályosodást tapasztalt a hóföregtet alatt, s alig 10 perc alatt 5 mm-es hóréteg lepte el a földet." Hédl András levele szerint Görbehalm-Bremberg környékén kb. 90 percig tartó 70-80 km/óra sebességű szélviharral járt a sűrű havazás. E nap zivataros havazásáról értesített még Úrkútról Várbi Kálmán, Sopronhórpácsról Nagy István és Kemenesszentmártonból Baán József. A felsorolt események mellett a rossz látási viszonyokra vonatkozó közleményt kaptunk Iván Ferenc Bakonypölöske-i és Pásztor Lajosné Balatonalmádi-i észlelőinktől.

Az alábbiakban Szabó Miklós vezető erdész, csopaki csapadék megfigyelőnk érdekes levelét szó szerint idézzük: "1968 január hó 26-án a Balatonfüred-i erdőn tartózkodtam. Ezen a napon már 7 óra 15 perckor kezdett a hó szitálni és váltakozva, hol esett, hol kisütött a nap. 9 óra 40 perckor szürkületi sötétség borította be a tájat. A sötét felhőből szállingózó hóesés volt érezhető, s egy perc múlva láthatóan esni kezdett a

hó. Amikor a sötét főlhő tőlem kb. 1 km-re volt, egy nyári égdörgésnek megfelelő dörgés volt hallható és az nyugatról keleti irányba haladva /a sötét felhő is ebbe az irányba vonult/ mintegy 6-7 másodpercig hallatszott. Még két ilyen erősségű és hosszantartó dörgés követte az előbbi, végül tőlem mintegy 300 m-re déli irányba az igen sötét felhőn erősen átlátszó villanás volt. Ennek alakját az ekkor már erős havazás és a sötét felhő sem tudta eltakarni. Utána 2-3 másodperc múlva egy erős csattanás volt, ami erős dörgésbe ment át és hosszú ideig tartva vonult el tőlem. Ez az előbbi 3 dörgés útirányától eltérve nem nyugat-keleti irányba, hanem északkelet-délnyugat irányba ment. Az utolsó /negyedik/ dörgés után igen sűrű hóesés következett. Az elején kevés eső is volt közte, majd nappali világosság kezdődött és a sötét felhő elvonulását normális sűrűségű havazás váltotta fel. Ez egy óra múlva, fokozatosan gyengülve megállt. A vihar elején a hőmérséklet 0°C körüli volt és gyenge nyugati szél fújt. A 4 erős dörgésnél és az egy villámlásnál több szokatlan jelenséget nem észleltem."

Ismételten felhívjuk minden kedves munkatársunkat, hogy rendkívüli időjárási események megfigyelésekor küldjenek RK jelentést, mert ilyen esetek külön levelező lapon történő gyors bejelentése és részletes leírása a tájékoztatás számára igen fontos és sokoldalúan felhasználható.

Dr. Szakács Györgyné

ÉSZLELŐVÁLTOZÁSOK

Az elmúlt időszakban az alábbi éghajlati állomások jelentettek észlelőváltozást:

Gödöllőn Nagy Istvánné helyett dr. Mészáros Ferencné vállalkozott az állomás vezetésére.

Hortobágy-Halastóról Csobán Lajosné távozásával Mártha Sándorné küld jelentéseket.

Kúnszentmiklóson ifj. Baráth Benedek helyett Baráth Benedekné jelentkezett észlelőnek.

Egerben újból dr. I'só Andor tud.kutató a megbízottunk, - eddig felesége végezte a megfigyeléseket.

Mohácsról Száraz Gyula ny.igazgató bejelentette, hogy ezentúl felesége küldi a jelentéseket.

Salgótarjáni éghajlati állomásunk átszervezése során Ducsai Imre helyett Palik Ferenc tanárt kértük fel az állomás vezetésére.

Kazincbarcikán Mosonyi Miklósné energetikustól Borbára Ferenc vette át a megfigyelések végzését.

Csapadékmérő állomások:

Megrendülten értesültünk, hogy Makó-i csapadéksürgönyző állomásunk észlelője, Horváth Istvánné hirtelen elhunyt: mindaddig, míg sor kerülhetett új észlelő beállítására, idős édesapja, Miskolczy Imre ny. gátőr látta el-önként vállalkozva-a megfigyeléseket. Nevezett igen hosszú ideig volt észlelőnk a megelőző időkben, mielőtt leányának, - aki most halt meg, - átadta volna az állomás vezetését. Ezúton is tolmácsoljuk együttérzésünket és elismerésünket juttatjuk kifejezésre, hogy mély családi gyásza mellett a régi szakmai szeretet arra készítette idős Miskolczy Imrét, hogy biztosítsa a mérések folyamatosságát. Végleges megállapodás szerint Mendei Árpád tanár az állomásvezető.

Sárospatak-Mosottói észlelőnk, Csizmár István kartárs elhunytáról kaptunk értesítést: régi munkatársunk hirtelen távozása megrendített bennünket, családjának ezúton is mély együttérzésünket tolmácsoljuk. Az állomás vezetését özvegye vállalta.

Régi jószafeői észlelőnk, Leskó József elhunytának híre nemrég érkezett: alighogy megtörtént az állomáson az észlelőváltozás, idős munkatársunk röviddel utána meghalt. Nevezett hosszú ideig küldte naponkénti táviratai mellett a havi jelentéseket is, méltán megérdemli, hogy emlékét megőrizzük.

Isaszegen Lengyel László erdész távozásával Szarka Sándor erdész az észlelő.

Jakabszálláson Somfai György ny. tanítót leánya, özv. Palánkai Istvánné váltotta fel.

Rákóczi falván Magda István gátőr nyugalmabavonulásával fia, ifj. Magda István lett a megbízottunk.

Máriabesnyőről Bényei András erdész helyett Komjáti Sándor erdész küldi jelentéseit.

Bak községben Palkovics Miklós lemondása után Sipos Józsefet bízuk meg az észlelések végzésével.

Mátraverebéllyről Vass Károly közölte, hogy ezentúl felesége észlel.

Klastrompusztáról Tóth Árpád gondnok távozása után Szentés Gábor jelentkezett.

Nagyháton Tokaji István ny. tanár Dusa Andrásné tanárt ajánlotta utódul.

Monokról Somogyvári Miklós tanár elhelyezése következtében Jászberényi Istvánné tanár küldi észleléseit.

Kecskemét-Nagynyir /Komlósi Telep/ jelenlegi észlelője Ludányi Károly nyugdíjazása következtében Gergelyfi Pál.

Ebes átszervezése során Bencsik Sándor utódja Hadady Mártonné. Jánkmajtison Grajczár Endrének helyett Berényi József az új észlelő.

Hamvasi-szivattyútelep új állomásvezetője Kóródi Mihályné elköl-
tözése miatt Erdei Lajosné.

Nagyhideghegyről Albert Kálmán távozásával Szathmári László th.
vezető a megbízottunk.

Szalaijkaházán Szabó József erdészt Babiczki Benedek erdész vál-
totta fel.

Távozó észlelőink között számosan akadnak, akik igen hosszú ide-
je végeztek részünkre megfigyeléseket, nehéz körülmények között
is helytállva. Munkálkodásukat példaként állítjuk új megbízottan-
ink elé, akiknek jó munkát kívánunk, és kérjük, hogy pontos ész-
leléssel legyenek segítségünkre.

Mezősi Miklósné

Magyarország időjárása 1967. november és december havában, va-
lamint 1968. január havában

Szokatlanul népfényes és száraz volt Magyarország időjá-
rása 1967. november havában. A teljes besugárzás Budapesten
2893 gcal/cm² energiaösszeget szolgáltatott, mely közel 40 %-kal
több az átlagosnál.

A hőmérséklet értéke 19-ig csaknem mindennap felülmúlta
az átlagot. A maximumot általában 16-án észlelték. 20-a után az
erős éjszakai lehűlések következtében a hőmérséklet napi közép-
értéke a sokévi átlag alatt maradt, sőt 27-e körül egyes helye-
ken a napi legmagasabb hőmérséklet sem emelkedett a fagypont fö-
lé. A minimumok többségben 21, 25 és 26-án jelentkeztek és a
talajmenti rétegekben helyenként -10 fok alá süllyedtek. A havi
középhőmérséklet országszerte átlagkörülinek adódott.

Az egész ország területén jóval kevesebb csapadék hullott
a szokásosnál. A Dunántúl nyugati vidéke, valamint Komárom, Ózd
és Vásárosnamény környéke volt viszonylag a legcsapadékosabb,
de ezeken a területeken is csupán a sokévi átlag felét haladta
meg a november havi csapadékösszeg. A Dunántúl délkeleti felén
és az Alföldön az átlag negyedrésznél is kevesebb csapadék hul-
lott, ami 15 mm alatti havi értéket jelent.

A legtöbb csapadékot: 55,2 mm-t felsőszőlőnői állomásun-
kon /Vas m./, a legkisebbet: 5,8 mm-t Pakson /Tolna m./ mérték.
A 24 órás maximum: 32,0 mm Kőszeg-Stájerházakon /Vas m./ hullott
november 5-én.

Az első hó a magasabb hegyeken 12-én esett le, mely azon-
nal elolvadt. 18-án az ország keleti részén volt gyenge havazás,
amelyből helyenként már hólepel keletkezett. 19-én és 20-án csak
futó hózáporokat jelentettek. Összefüggő és maradandó hóréteget
a 28-i havazás eredményezett az ország nyugati és északi terüle-

tein. A hótakaró maximális vastagsága a hegyeken 10, az alacsonyabb területeken 2-3 cm-et ért el.

A viharos erejű szél gyakorisága és iránya igen változó-kony volt. A maximális szélességet: 24,3 m/mp-et, szombathelyi szélirónk rögzítette november 17-én, de sok helyütt viharos nap volt 6. 10. és 15. is.

*

1967 december hónap időjárását az átlagosnál több napsütés és alacsonyabb középhőmérséklet jellemezte. A teljes besugárzás Budapesten 2093 gcal/cm² energiaösszeget szolgáltatott, mely az átlagnak 111 %-a.

A hőmérséklet menetében két - az évszakhoz képest - enyhe periódus fogta közre a hó közepén kialakuló hideg szakaszt. December 24-én a napi középhőmérséklet közel 10 C fokkal haladta túl a szokásost, és a Dunántúlon 10 - 15 C fokos maximumok alakultak ki. A minimumok előfordulása szeszélyesebb volt, az ország nyugati felén, a ködös illetve havas napok eloszlása szerint. Keleten mindenütt december 21. bizonyult a leghidegebb napnak -14, -17 C fokos minimumokkal.

A csapadék mennyiség az ország déli területein, keleti és északkeleti szegélyén, valamint a Vértes, Pilis, Börzsöny, Mátra vidékén felülmúlta a sokévi átlagot, sőt helyenként annak másfélszeresét is. Az ország más területein a szokásosnál kevesebb csapadék hullott, és a nyugati határsávon, valamint Nagykáta környékén az átlag felét sem érte el. A legtöbb csapadékot: 90,7 mm-t Tiszabecsen /Szabolcs-Szatmár m./, a legkisebbet: 17,3 mm-t Sopronharpácson /Győr-Sopron m./ mérték. A 24 órai maximum: 38,5 mm Kölesden /Tolna m./ esett 24-én.

A november végén hullott hó a december eleji enyhülés következtében csaknem teljesen elolvadt. A december 6-i havazás újabb - sportolásra alkalmas - hóréteget eredményezett a hegyeken. A december 11-i általános havazásból már a síkságokon is összefüggő hóréteg keletkezett. A december 24, 25-i rendkívüli enyhesség a havat még a hegyeken is elolvasztotta. A december 29-i és főleg a 30-i havazás következtében ismét hótakaró alakult ki az ország tekintélyes részén.

December 4-én országszerte viharos erejű szél fújt. A maximális szélességet: 32,2 m/mp-et, pestlőrinci szélirónk rögzítette.

*

1968. január hónap időjárása Magyarországon a normál értéknél alacsonyabb középhőmérséklettel, kevesebb csapadék- és napfényösszeggel zárult. A teljes besugárzás Budapesten 2703 gcal/cm² - átlag körüli - energia-mennyiséget szolgáltatott.

A napfényszegény, borus jelleg főleg az ország keleti területein érvényesült, itt a szokásosnál 10-20 órával kevesebb napsütés volt. Legtöbb napfényt viszonylag a Mátra környékén, valamint a nyugati határszálon élveztek.

A havi középhőmérséklet csaknem mindenütt a sokévi átlag alatt maradt. Különösen Nyugat-Dunántúlon és a Bükk térségében adódtak nagy /2-3 C°-os/ negatív eltérések. A hónap első 14 napjának télies, zord időjárását 15-én hirtelen, 10-15 C°-os hőmérséklet emelkedéssel az évszakhoz képest enyhe idő váltotta fel. A minimumokat /-15, -24 C°/ 10-13-a között észlelték. A maximumok /+2, +12 C°/ 15-19, illetve 29-31-e között léptek fel.

Átlagosan minden harmadik napon hullott csapadék, de az esetek többségében csak jelentéktelen mennyiségű, így a havi csapadékösszeg - az Észak-Dunántúli területek, valamint Záhony, Szeghalom környékének kivételével - mindenütt kevesebb volt az átlagosnál, sőt helyenként 15 mm, vagyis a normál érték fele alatt maradt.

A legnagyobb havi összeget: 84,3 mm-t Ács községben /Komárom m./, a legkisebbet: 12,1 mm-t BÉlapátfalván /Heves m./ mérték. Az 1 napi maximum: 32,2 mm Rajkán /Győr-Sopron m./ hullott január 14-én. A hónap hidegebb és csapadékosabb első felét gyakori havazás, hózápor jellemezte. Összefüggő hótakaró csak 15-ig borította az egész országot. A 15-én kezdődő enyhés először az ország déli és középső területein olvasztotta el a havat, majd másutt is fokozatosan csökkent a hóréteg vastagsága. Január végére már csak magasabb hegyeinken, valamint a keleti és nyugati határszégeken maradt összefüggő hótakaró.

A hónap folyamán gyakran fújt viharos erejű szél. A maximális szélesebséget: 28,8 m/mp-t Kékesi szélirónk rögzítette.

A külső mezőgazdasági munkák a télies időjárás miatt csak hónap vége felé indulhattak meg. A hótakaró az áttelelő növényze számára sokfelé kielégítő védelmet nyújtott.

1967.

IDŐJÁRÁSI ADATOK

november

| Állomások | Hőmérséklet °C | | | | | | | | Csapadék | | | | Napsütés | |
|---------------|----------------|---------------------|-----------|-----|-----------|-----|------------------------------|----------------------------|-----------|---------------------|-------------------|-------------------|------------|---------------------|
| | Havi közép | Eltérés a norm.-tól | Absz.max. | Nap | Absz.min. | Nap | Fagyos napok száma min. 0 °C | Téli napok száma max. 0 °C | Összeg mm | Eltérés a norm.-tól | Napok száma ≥ 1mm | Havas napok száma | Összeg óra | Eltérés a norm.-tól |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| Magyaróvár | 4,2 | -0,7 | 16,0 | 15. | -6,2 | 29. | 17 | 0 | 25 | -28 | 5 | 1 | 99 | +40 |
| Keszthely | 5,3 | +0,2 | 18,4 | 16. | -5,3 | 22. | 13 | 0 | 20 | -42 | 6 | 2 | 114 | +46 |
| Szentgotthárd | 4,3 | +0,0 | 17,0 | 16. | -6,8 | 21. | 17 | 0 | 47 | -15 | 9 | 2 | - | - |
| Pécs | 5,5 | +0,5 | 19,3 | 16. | -6,4 | 26. | 12 | 0 | 11 | -61 | 5 | 0 | 113 | +44 |
| Budapest | 5,6 | +0,0 | 13,6 | 10. | -4,9 | 26. | 9 | 0 | 14 | -55 | 5 | 1 | 101 | +41 |
| Kalocsa | 5,7 | +0,1 | 21,6 | 16. | -8,4 | 26. | 14 | 0 | 11 | -52 | 3 | 0 | - | - |
| Szolnok | 5,0 | +0,1 | 19,7 | 16. | -7,3 | 26. | 16 | 0 | 12 | -42 | 4 | 1 | 119 | - |
| Miskolc | 3,8 | +0,0 | 14,3 | 9. | -9,3 | 26. | 16 | 1 | 13 | -42 | 4 | 1 | 87 | +28 |
| Kisvárd | 5,5 | +1,2 | 17,9 | 3. | -7,4 | 27. | 14 | 0 | 21 | -30 | 4 | 0 | 89 | +15 |
| Debrecen | 5,0 | -0,1 | 19,8 | 6. | -8,2 | 21. | 11 | 0 | 18 | -33 | 4 | 1 | 107 | +39 |
| Békéscsaba | 5,3 | +0,2 | 20,2 | 6. | -8,6 | 25. | 13 | 0 | 17 | -40 | 4 | 3 | 95 | +23 |
| Kékestető | 2,0 | +1,4 | 11,3 | 9. | -8,6 | 25. | 14 | 5 | 27 | -68 | 4 | 1 | 133 | +48 |

1967.

december

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|------|------|------|----------|-------|-----|----|----|----|-----|----|----|----|-----|
| Magyaróvár | 0,0 | -0,6 | 9,0 | 24. | -8,5 | 13. | 23 | 8 | 35 | -11 | 10 | 7 | 76 | +30 |
| Keszthely | -0,1 | -0,8 | 11,2 | 24. | -10,4 | 18. | 23 | 6 | 29 | -21 | 7 | 5 | 66 | +14 |
| Szentgotthárd | -1,4 | -1,4 | 11,6 | 24. | -18,4 | 13. | 28 | 6 | 22 | -31 | 6 | 6 | - | - |
| Pécs | -0,4 | -1,3 | 11,6 | 24. | -10,0 | 15. | 22 | 9 | 51 | +5 | 8 | 9 | 54 | +0 |
| Budapest | 0,9 | -0,6 | 10,5 | 24. | -8,5 | 16. | 20 | 6 | 40 | -8 | 8 | 9 | 77 | +34 |
| Kalocsa | 0,8 | -0,2 | 11,5 | 24. | -9,6 | 15. | 22 | 7 | 62 | +19 | 6 | 6 | - | - |
| Szolnok | -0,1 | -0,6 | 10,2 | 24. | -9,8 | 21. | 23 | 8 | 25 | -10 | 5 | 5 | 75 | - |
| Miskolc | -1,4 | -0,9 | 9,0 | 24. | -15,0 | 21. | 25 | 13 | 23 | -17 | 7 | 8 | 68 | +30 |
| Kisvárd | -1,2 | -1,1 | 6,7 | 24., 26. | -13,7 | 21. | 23 | 13 | 63 | +19 | 10 | 10 | 51 | +5 |
| Debrecen | -1,0 | -1,3 | 7,5 | 25. | -17,4 | 21. | 25 | 12 | 45 | +5 | 9 | 4 | 40 | -6 |
| Békéscsaba | -0,6 | -1,2 | 10,2 | 26. | -16,0 | 21. | 23 | 10 | 65 | +23 | 10 | 10 | 41 | -9 |
| Kékestető | -4,5 | -1,8 | 4,9 | 3. | -13,8 | 21. | 27 | 22 | 65 | +4 | 10 | 9 | 71 | +3 |

1968.

január

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|------|------|------|-----|-------|-----|----|----|----|-----|----|----|----|-----|
| Magyaróvár | -2,7 | -0,7 | 10,6 | 16. | -22,0 | 11. | 27 | 8 | 65 | -32 | 10 | 9 | 68 | +8 |
| Keszthely | -2,8 | -1,4 | 6,6 | 29. | -19,2 | 11. | 29 | 11 | 22 | -18 | 6 | 7 | 68 | +3 |
| Szentgotthárd | -5,5 | -3,0 | 7,6 | 17. | -23,2 | 11. | 31 | 15 | 24 | -17 | 5 | 9 | - | - |
| Pécs | -1,7 | 0,0 | 9,8 | 31. | -16,4 | 11. | 26 | 10 | 15 | -26 | 4 | 9 | 52 | -15 |
| Budapest | -1,0 | -0,3 | 10,0 | 17. | -15,0 | 11. | 23 | 9 | 37 | -5 | 9 | 11 | 73 | +15 |
| Kalocsa | -1,5 | -0,1 | 9,0 | 31. | -14,4 | 11. | 27 | 9 | 14 | -24 | 3 | 5 | - | - |
| Szolnok | -2,6 | 0,0 | 9,2 | 17. | -16,8 | 11. | 26 | 9 | 22 | -7 | 7 | 9 | 53 | - |
| Miskolc | -5,4 | -1,9 | 7,7 | 16. | -22,7 | 11. | 31 | 18 | 18 | -14 | 5 | 10 | 51 | -8 |
| Kisvárd | -3,6 | -0,1 | 5,6 | 16. | -20,2 | 11. | 29 | 10 | 28 | -7 | 9 | 8 | 57 | -9 |
| Debrecen | -3,8 | -1,5 | 4,8 | 19. | -19,5 | 10. | 29 | 14 | 26 | -7 | 6 | 8 | 45 | -14 |
| Békéscsaba | -2,8 | -0,3 | 8,4 | 17. | -16,7 | 10. | 28 | 14 | 29 | -2 | 8 | 8 | 49 | -10 |
| Kékestető | -6,6 | -0,9 | 4,9 | 31. | -16,6 | 13. | 24 | 13 | 36 | -14 | 5 | 10 | 75 | -12 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | | 14 | 15 | 16 |
| 17 | | | | 18 | | | | | | 19 | | | | | | 20 | | |
| 21 | | | 22 | | | | | 23 | | 24 | | | | | 25 | | 26 | |
| | | 27 | | | | | | 28 | | 29 | | 30 | | | | 31 | | |
| | 32 | | | | | | 33 | | | | 34 | | 35 | | | | | |
| 36 | | 37 | | | | 38 | | | | | | 39 | | 40 | | | | 41 |
| 42 | 43 | | | | 44 | | | | | 45 | | | 46 | | | | 47 | |
| 48 | | | | 49 | | | | | | | 50 | | | | | 51 | | |
| 52 | | | 53 | | 54 | | | 55 | | 56 | | | | | 57 | | 58 | |
| | | 59 | | 60 | | 61 | | | 62 | | | | | 63 | | | | |
| | 64 | | | | 65 | | 66 | | | | | | 67 | | | | | |
| 68 | | 69 | | | | 70 | | 71 | | | | 72 | | | | | | 73 |
| 74 | 75 | | 76 | | | | 77 | | | | 78 | | | | | | 79 | |
| 80 | | | | 81 | | | | | | 82 | | | | | | 83 | | |

KERESZTREJTVÉNY

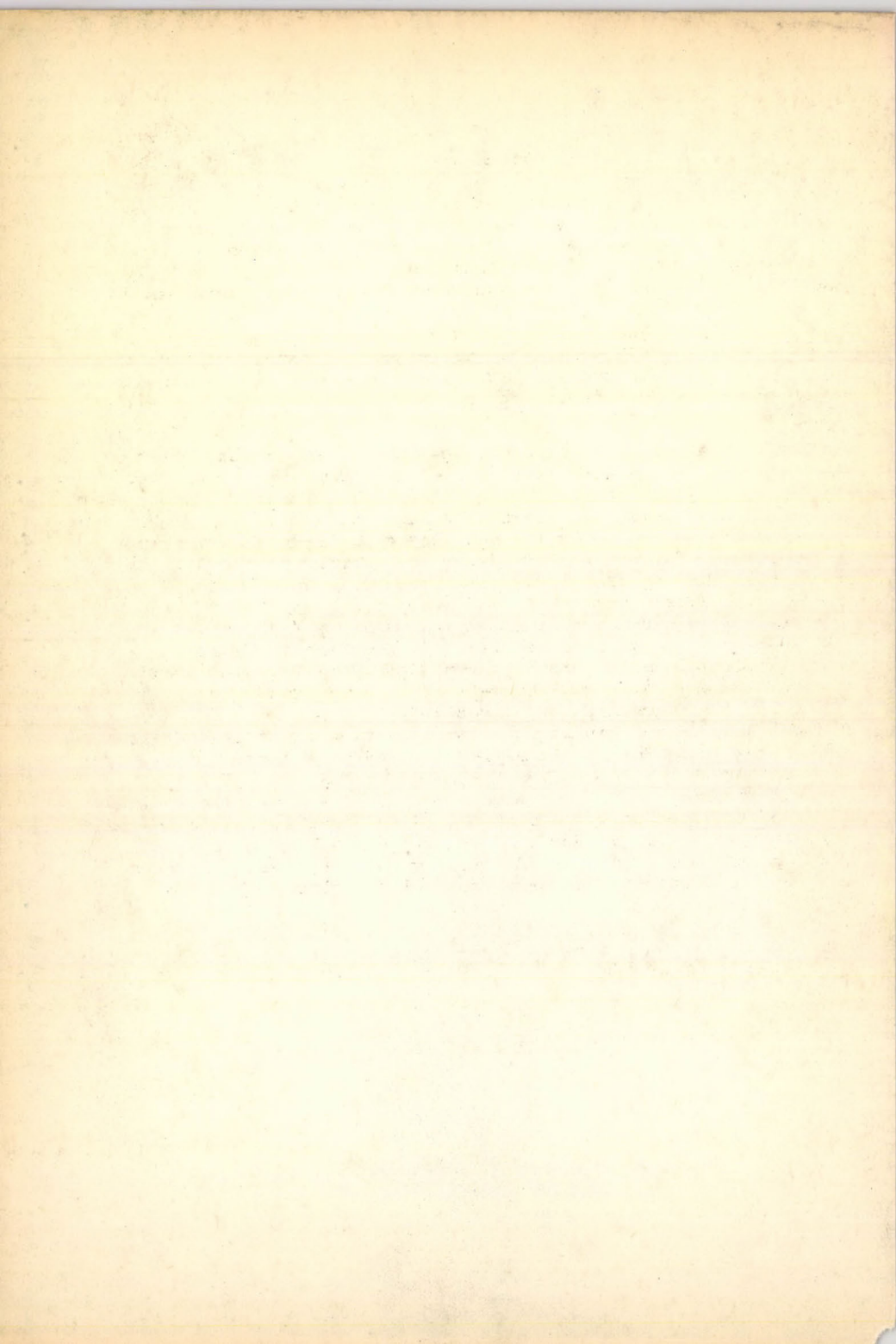
VIZSZINTES:

1/ A magasléggör kutatást szolgálja /Az első kockában kettősbetű/
 17/ Hárfa - ford. - 18/ Idegen férfinév 19/ Ritka férfinév 20/
 Összetételében újat jelent 21/ Árgay Mátyás 22/ Nazális hang,
 kettős nádnyelvű fűvőshangszerek 24/ A magyar irodalom egyik leg-
 kedvesebb alakjának vezetéknéve - kezdő kockában kettősbetű -
 26/ Régi méltóság /röv./ 27/ Végtelenül eladná!!! 28/ Fohász
 30/ Jártasság, tapasztaltság 32/ Pest megyei községbe való 33/ A
 foszforos gyufa feltalálója /második kockában kettősbetű/ 35/
 Fél-sziget Arábiában 37/ Pillangó kisasszony /...Cso Szan/ 38/
 Ellenszolgáltatás nélküli támogatás /francia eredetű szó/ 40/ SEK
 42/ Sir 44/ Régi súlymérték /névelővel/ 45/ Társadalmi szokások-
 nak megfelelő 47/ Éppen most 48/ A strucchoz hasonló nagy ausztr-
 áliai madár. 49/ Zörög, ha a szél fújja. 50/ Féltő gondoskodás
 51/ Finom ital 52/ Utóirat 54/ Az indogermán népek összefoglaló

neve 56/ Derűre szokott következni - ford. - 58/ OA. 59/ BÖH 61/ Nagyhangú 63/ Fontos szervünk 64/ Férfinév 66/ Hires orosz író 67/ A cica szokott ilyen mozdulattal nyújtózni 69/ IV. László király udvari krónikása volt /Simon/ 71/ Kemény zenei hangsor 72/ Zéta tanítómasterének a foglalkozása volt /ügyvéd; szónok elnevezése a rómaiaknál/ 74/ Római aprópénz 76/ Derűshangulatú zenei forma; az ismétlődően visszatérő főtémát melléktemák és epizódok szakítják meg. 78/ Erre is tanítják a haszontalan gyereket. 79/ Személyes névmás. 80/ Veszprém "folyója" 81/ Törökországi város /Szejkán vilajet székhelye/ 82/ Pech, kellemetlenség idegen, de közhasználatú szóval - fon. - 83/ Fl. az Alhambra is ebben a stílusban épült.

FÜGGŐLEGES:

1/ Nyelvcsalád /Az első kockában kettősbetű/ 2/ Idegen férfinév 3/ Helyrag 4/ A Kis Antillák szigete fővárosa: Scarborangh 5/ Ezen az országgyűlésen /1707/ fosztották meg a tróntól a Habsburgokat. 6/ Nagy neveltetők egyike 7/ Ilyen szó is van 8/ FN 9/ Részvénytársaság 10/ AONY 11/ Esztétikus és irodalomtörténész /1856-1921/ - ford. - /Frigyes/-fon. 12/ Vergilius szerint, aki a szeleket barlangjában tartja 13/ Ingyen 14/ Megszólítás 15/ Igeköti 16/ Kicsi, de erős!!! 22/ Európai nép 23/ Határozószó 25/ Villamosok járnak rajta 27/ Vicc, humor /+'/ 28/ Okmány 29/ Örökség is pofon is lehet ilyen 31/ Részesrag 33/ Az iparűzés feltételeit meghatározó jogszabályok 34/ Régi szepességi városról 36/A pszichoanalízis megteremtője 38/ Riadó 39/ Elhúz 41/ A francia forradalom egyik vezetője 43/ Becézett férfinév 44/ AVÁ 46/ ÓÁB 49/ Minőség Ellenőrző Osztály 53/ A fénysebesség meghatározója /1676/ 55/ Az egyik elektród 56/ Bosszúálló /lat./ 57/ Végtelenül helyes, kedves teremtés 59/ Him állat 60/ Szó a Halotti Beszédből 62/ Nyelvrokon nép /V..../ -a kezdőbetű hiányzik/ 63/ Hosszmérték 65/ George.... /író név. Chopin kedvese/ 67/ Szívesen látott vendég lányosháznál 68/ A 7 vezér egyike 70/ Nagy költőnk - ford. - 72/ Helyrag 73/ Városrész rövidítés 75/ Fordított köztársaság 77/ Helyrag 78/ Lásd. vizsz. 47. szám 79/ Állóvíz



1968



LÉGKÖR

2

T A R T A L O M

| | Oldal |
|---|-------|
| Dr. Pletser János: A meteorológia és a mezőgazdaság | 25 |
| Adámty László: Elektronika az időjárás előrejelzésének szolgáltatásban | 27 |
| Barta Bertalan: Korszerű adattárolás az Országos Meteorológiai Intézetben | 32 |
| Dr. Zách Alfréd: Különleges meteorológiai bélyeg az NDK-ban | 34 |
| Balogh Zoltán: A felhő-kódok szemléltetése | 35 |
| Barta Bertalanné: Az utóbbi évek tájékoztatási feladatai .. | 39 |
| Dr. Szakács Györgyné: Észlelőink írják | 41 |
| Mezősi Miklósné: Észlelőváltozások | 42 |
| Dr. Tóth József: Tájékoztatótisztelődíjakról | 43 |
| Dr. Szakály József: Meteorológiai Vándorgyűlés Mosonmagyaróváron, 1968. augusztus 22-25 | 44 |
| Magyarország időjárása 1968. február, március és április havában | 45 |

CIMKÉPÜNKÖN:

Csomor Mihály
/OMI/

ALTOCUMULUS STRATIFORMIS
TRANSLUCIDUS

A szerkesztésért és kiadásért felel: Dr. Dési Frigyes, az
Országos Meteorológiai Intézet Igazgatója

Szerkesztőbizottság tagjai:
Csomor Mihály technikai szerkesztő,
Barát József, Mezősi Miklós, Micheller István,
Polgár Endre, Dr. Szabó Emilné, Dr. Szakács Györgyné,
Szűcs Zsigmond, Dr. Zách Alfréd

Készült az Országos Meteorológiai Intézet házi nyomdájában
1450 példányban. Megjelenik negyedévenként.

Engedély száma: Népművelési Minisztérium 52-342/1955. - 68321.

AZ ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZET
SZAKMAI TÁJÉKOZTATÓJA

LÉ GKÖR

XIII. ÉVFOLYAM

1968. 2. SZÁM

A METEOROLÓGIA ÉS A MEZŐGAZDASÁG

Ezzel a címmel ünnepelték meg világszerte a VIII. Meteorológiai Világnapot március 23-án.

A világnap hetében a Magyar Meteorológiai Társaság ünnepi ülést tartott a Technika Házában. Az előadó, dr. Bacsó Nándor egyetemi tanár, ismertette a meteorológia mezőgazdasági vonatkozásait.

Március 22-én, a világnap előestéjén, dr. Dési Frigyes egyetemi tanár, az Országos Meteorológiai Intézet igazgatója sajtótájékoztatón ismertette a világnap jelentőségét és a magyar agrometeorológusok munkáját.

Az ENSZ Mezőgazdasági Szervezetének számításai szerint Földünk lakossága 2000-re 6-6,5 milliárd főre emelkedik. Ha azt akarjuk, hogy az emberiség minden egyes tagjának ugyanannyi táplálék jusson, mint ma, akkor a következő négy évtizedben az élelmiszertermelést két és félszeresére kell emelni. Azonban ma még az emberiség jelentős része nem táplálkozik megfelelően, sőt sokan még éheznek is, tehát az éhséget is le kell győzni. Ezt is számításba véve, az élelmiszertermelést háromszorosára kell emelni 2000-ig. E feladat végrehajtásához hívja segítségül a világ meteorológusait is az ENSZ Meteorológiai Világszervezete.

Az élelmiszertermelés megháromszorozása negyven év alatt fantasztikus elképzelésnek tűnik, de biztatást meríthetünk abból a tényből, hogy a Föld lakosságának 1850 és 1950 közötti megduplázódása szintén rekord volt, az emberiség egész eddigi multjában. E száz év alatt az élelmiszertermelés nemcsak a népszaporulattal arányosan, hanem azt jóval túlszárnyalva emelkedett. Amíg a Föld lakossága megkétszereződött, az élelmiszertermelés két és félszeresére nőtt. A feladat így már nem is látszik olyan lehetetlennek.

A mezőgazdasági termelés alapja a növénytermesztés, melynek produktumait vagy közvetlenül, vagy az állati szervezetek közvetítésével fogyasztja az ember. A növények termesztésére Földünk felületének csak a kisebbik hányada alkalmas. Az éghajlati és talajadottságok szabnak határt e kis hányadon belül a növények elterje-

désének. A világszerte gyorsan fejlődő vegyipar révén ma már lehetővé válik olyan területeken is a növénytermesztés, ahol erre korábban - talajjavítás és műtrágyázás nélkül - nem volt lehetőség. Az ilyen feladatokhoz igen fontos a növények éghajlati és időjárási kapcsolatainak ismerete.

Az emberi munkaerőt rohamos ütemben váltja fel a gép. A mezőgazdasági gépek használhatóságát és teljesítményét is nagy mértékben befolyásolja az időjárás.

A növénynemesítők az új fajták és hibridek előállításával járulnak hozzá a mezőgazdasági termelés növeléséhez. Az agrometeorológus feladata az új fajták és hibridek időjárási igényeinek megismerése és az adott növény számára legkedvezőbb éghajlati körzet kijelölése. A körzetesítést nemcsak térre, hanem időre is ki kell tervezíteni. Ugyanis számtalanszor előfordul, hogy valamilyen előre nemlátható ok miatt a körzetbe kijelölt növény nem vethető el időben, ilyenkor más - általában rövidebb tenyészidejű - növényt kell vetni, olyant, ami a még hátralévő termesztési időszakban a legjobb termést adja. Ezáltal a váratlan kedvezőtlen körülmények okozta termés kiesés a minimálisra csökkenthető.

Szerte a világon igen nagy károkat okoznak a növényi kártevők, betegségek és gyomok. Megbízható becslések szerint a mezőgazdasági termékek 40 %-avész el ily okok miatt. Hazánkban ez a kártétel az utóbbi években 25-30 %-ra csökkent, de még így is évente 7-8 milliárd forint kárt jelent. A vegyszeres növényvédelem végrehajtása és hatékonysága is nagy mértékben függ az időjárástól. A növényvédelmi prognózisok készítéséhez is felhasználják az időjárási adatokat. Meg kell ismernünk a növényi kártevők, betegségek és gyomok időjárási igényeit, hogy ezek ismeretében a védekezés hatékonyságát növelhessük.

Közismert az időjárási károk, különösen a fagy és aszály, terméscsökkentő hatása. Ma már ezek ellen is sikerrel küzdhetünk, ha időben felkészülünk elhárításukra.

A megtermelt élelmiszert, vagy állati táplálékot is jelentős időjárási károk érthetik. Az utóbbi évtizedekben világszerte sokan fáradoznak a leggazdaságosabb terméstartárolási módok időjárási vonatkozásainak kiderítésével, illetve az adott területen rendelkezésre álló éghajlati energiák terméktárolási hasznosításával. Terméktárolók tervezésénél a levegő párafogadóképeségének területi eloszlását és annak gyakoriságát figyelembe véve határozzák meg helyüket és energiaellátásukat. Elegendő napfényenergiájú helyeken a terményszáritáshoz szükséges hőenergiát a fekete színű tető alatt átáramoltatott levegő adja, melyet a napfény energiája melegített fel.

Még sokáig lehetne sorolni azokat a területeket, ahol mi meteorológusok is hozzájárulhatunk az emberiség táplálékának előállításához. Befejezésül még megemlítjük azt a néhány éves kezdeményezést, amely az iparszerű mezőgazdaság megteremtésére irányul.

A termelés itt már kis alapterületen, a talajtól és éghajlattól függetlenül történik 20-30 emelet magasságú tornyokban. A termesztendő növényt lassu mozgású szállítószalag viszi fel a toronyba és hozza le. A szalag a növény tenyészidejének megfelelő időtartam alatt teszi meg útját. Közben mindazt megkapja, ami optimális növekedéséhez és fejlődéséhez szükséges, tápanyagot, fényt, vizet, hő

stb. A torony földszintjén a vetés így időben történika betakarítás-sal, folyamatosan percről-percre, függetlenül a napszaktól és évszaktól. Egy ilyen "ipari mezőgazdasági üzem" természetesen igen sok energiát igényel. A mesterséges időjárás programozása, a torony bel-sejében, csak nagyon részletes agrometeorológiai ismeretek alapján történhet. Az atomenergia békés hasznosítása és a megfelelő agrometeorológiai és biológiai ismeretek birtokában lehet, hogy ez lesz az egyik útja az élelmiszertermelés növelésének. Addig azonban még sok adatot kell gyűjteni és feldolgozni.

Dr. Pletser János

ELEKTRONIKA AZ IDŐJÁRÁS ELŐREJELZÉSÉNEK SZOLGÁLATÁBAN

A Földünket körülvevő gázburok, a légkör meghatározott fizikai-termodinamikai törvényszerűségek szerint változtatja tulajdonságait. A levegőnek van hőmérséklete, nyomása, sűrű-sége, mozgására jellemző áthelyeződésének sebessége és iránya. Ezek a légkör legfontosabb állapothatározói. A meteorológusok egyik alapvető feladata a légkör jelenlegi /és elmúlt/ állapo-tának ismeretében az alapvető állapothatározók jövőbeni értéké-nek előrejelzése. Ebben segítik őket a technika legújabb vívmá-nyai, az elektronikus számítógépek. Tegyük egy látogatást a moszkvai meteorológiai világközpontban, s figyeljük meg, hogyan készülnek az előrejelzési térképek. Az időjárás előrejelzésének első munkafázisa

A megfigyelési anyag begyűjtése

Az alapvető légköri állapothatározókat - egyéb meteorológiai megfigyelésekkel együtt - a Föld számos pontján elhelyezett talajmenti és a magasléköri mérésekre szolgáló aerológiai állo-másokon mérik meg. A meteorológiai megfigyelők mérési eredménye-iket, észleléseiket a nemzetközi kód-szabályzat szerint távira-tokba foglalják, ezeket a táviratokat a távközlési vonalakon, rádión stb. keresztül juttatják el a megfelelő központokba. A központok azután gondoskodnak arról, hogy az észlelési anyagot minden egyes érdekelt kívánsága szerint megkapja. A legtöbb a-nyag természetesen a legnagyobb központokba érkezik, ezek az un. világközpontok, Moszkva, Washington és a déli féltekén Melbourne. Igen, de egy-egy speciális előrejelzés elkészítéséhez még az e-lektronikus számítógépnek sincs szüksége valamennyi információ-ra. A moszkvai meteorológiai világközpontban a korábbi évek fo-lyamán a táviratok ezreinek áttekintésével kézi úton válogat-ták ki a megfelelő jelentéseket, ezután az adatokat lyukkártyák-ra vitték át, s a lyukkártyák segítségével juttatták be az e-lektronikus számítógépbe. Mindez jelentős személyzetet igényelt, s növelte a hibák számát. 1968. január folyamán azonban az e-lektronikus gépek családja egy újabb berendezéssel gyarapodott. Ez a következő feladatot oldja meg: 16 különböző távközlési csa-tornán egyidőben beérkező információs anyagot egy közbülső a-dattáról, mégpedig 24 mm szélességű mágneses szalagon rögzíti.

Az egyik táblán 16 kis lámpa helyezkedik el egymás mellett, minden egyes távközlési csatornának megfelelően. Amikor a lámpácskák pislogni kezdenek, ez azt jelenti, hogy azon a vonalon távirat érkezett az adatgyűjtő berendezésbe. Ha egy meghatározott mennyiségű távirat összegyűlik, a gép az összegyűjtött elektromos impulzusokat - ezek képviselik az egyes táviratokat - átvéteti egy mágnesfejen, amely alatt fut a mágnesszalag. Ily módon egy-egy gyűjtési időszak alatt három-négy tekercs telik meg anyaggal, számok millióiival. A feldolgozás időpontjában pedig a szalagokat az elektronikus számítógép mágneses leolvasófeje alatt húzzák el, s a gép ún. memóriaegysége megtelik a táviratok halmazát jelentő elektromos impulzusokkal. A gépet "megtanították" arra, hogy felismerje az előrejelzéshez szükséges táviratokat, sőt arra is, hogy a táviratokban könnyen felfedezhető hibákat hogyan javítsa ki. Az elektronikus számítógép kezelőpultján kis lámpácskák vibrálnak, s az egyik lámpasor azt jelzi, hogy hány táviratot ismert fel és választott ki a gép a további feldolgozás céljára. Elfogyott az utolsó tekercs is, a kis lámpák azt mutatják, hogy a gép elegendő anyagot gyűjtött egybe ahhoz, hogy megkezdődhessen az

elsődleges adatfeldolgozás.

Elkerülhetetlen, hogy minden egyes távirat minden esetben teljesen hibátlan legyen. Viszont a hibás adatok hibás előrejelzéseket is eredményeznek. A gépet meg kell tanítani arra, hogy hogyan válassza ki a rendelkezésre álló táviratok közül a jókat, s mit tegyen azokkal, amelyekben hibát fedezett fel. Az időjárás számszerű előrejelzésében legfontosabb magaslégköri adatok ellenőrzésére a következő módszer áll rendelkezésünkre: mérjük meg egy légoszlopba zárt levegő mennyiségét /pontosabban a légnyomást a légoszlop alján és felső határán/, s a levegő átlagos hőmérsékletét a légoszlopon belül. E két mennyiségnek egymással megfelelő arányban kell állnia. Ha ez bizonyos hibahatáron belül teljesül, módszerünk, az ún. sztatikus kontroll alapján, az adatokban nincs hiba. A gép automatikusan elvégzi valamennyi állomásra a sztatikus kontrollt, a hibás táviratokat közli a kezelővel és kizárja a további feldolgozásból. Eddig tehát a gép tulnyomórésztben logikai műveleteket végzett, amelyek során

a/ átalakította a táviró kulcsba irt adatokat a gépi feldolgozás számára szükséges formára;

b/ felismerte és kiválogatta az előrejelzésekhez szükséges táviratokat;

c/ a táviratokból meghatározta a szükséges adatok értékét /dekódolás/;

d/ elvégezte a megfigyelési adatok elsődleges ellenőrzését, kijavította, vagy kizárta a hibás értékeket;

e/ végül a helyes értékeket meghatározott sorrendbe állította a további feldolgozás számára. Ez pedig egy olyan művelettel folytatódik, amelynek elnevezése:

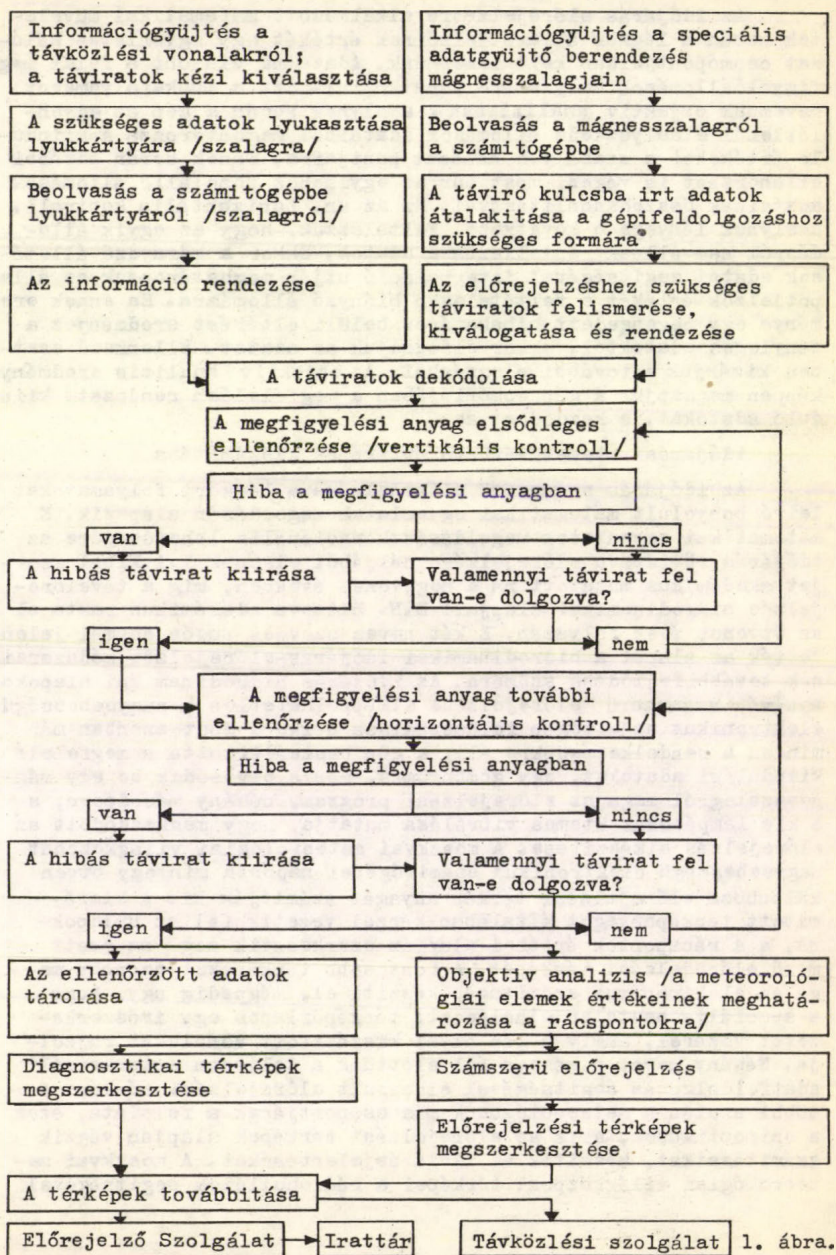
Objektív analízis.

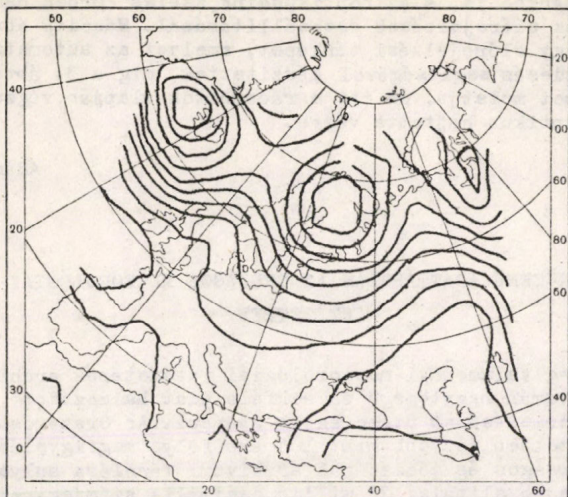
Az időjárás előrejelzésre alkalmazott matematikai műveletek során a légkör állapotjelzőinek értékét egy egyenletes hálózaton csomópontjaiban kell ismernünk. Adataink viszont a földi megfigyelőállomások helyzetére vonatkoznak. Azt a munkafolyamatot nevezzük objektív analízisnek, amelynek során a gép az egyenlőtlenül elhelyezkedő állomások adataiból meghatározza a kiinduló értékeket a szabályos hálózat pontjaira. Ennek során további ellenőrzést is végez, most már az egymáshoz közelálló állomások adatainak összehasonlításával. Ez az ún. horizontális kontroll. Amelynek lényege a következő. Feltételezzük, hogy az egyik állomásról nem állnak rendelkezésre adatok. Ekkor a környező állomások adatai segítségével interpoláció útján meghatározzuk az állapotjelzők értékét a feltételelesen hiányzó állomásra. Ha ennek eredménye egy megengedett hibahatáron belüli eltérést eredményez a tényleges adatoktól, akkor elfogadjuk az adatot. Ellenkező esetben kizárjuk a további elemzésből. Az objektív analízis eredményeképpen megkapjuk a gép memóriájában a megfelelően rendezett kiinduló adatokat, s kezdődhet az

időjárási elemek várható értékének kiszámítása.

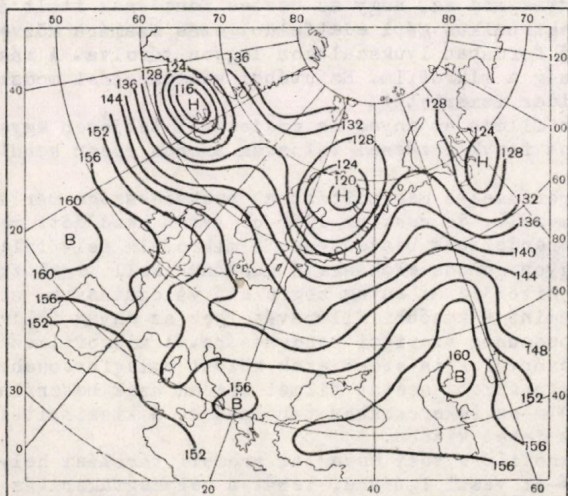
Az időjárás számszerű előrejelzése a légköri folyamatokat leíró bonyolult matematikai egyenletek megoldásán alapszik. E matematikai egyenletek megoldásának racionális lehetőségére az időjárás rövidtávú előrejelzése céljából elsőnek I.A.Kibel szovjet akadémikus mutatott rá a negyvenes években, míg a távolelőrejelzés hidrodinamikai alapjait E.N. Blinova akadémikus rakta el az ötvenes évek folyamán. E két neves szovjet tudós eszméi jelentették az alapot a hidrodinamikai időjárás-előrejelzés módszereinek további fejlődése számára. Az időjárás hidrodinamikai alapokon nyugvó számszerű előrejelzése elképzelhetetlen a nagysebességű elektronikus számítógép felhasználása nélkül. Most azonban már minden a rendelkezésünkre áll: a gép összeállította a megfelelő kiindulási adatokat, egy gombnyomás, máris olvasódik be egy mágnesszalagról maga az előrejelzési program, néhány másodperc, s a kis lámpácskák ütemes vibrálása mutatja, hogy megkezdődött az előrejelzés elkészítése. A moszkvai meteorológiai világközpont nagysebességű elektronikus számítógépei naponta mintegy ötven különböző előrejelzési térkép anyagát számítják ki. A kiszámított térképanyagot általában kézzel vezetik fel az űrlapokra, s a rácsponatok értékei alapján szerkesztik meg az adott mező előrejelzési térképét. A fontosabb térképeket azonban maga az elektronikus számítógép készíti el, mégpedig úgy, hogy a speciális asztalon elhelyezett térképűrlapon egy írószerkezetet vezérel, amely a gép által kiszámított vonalakat rajzolja. Néhány perc, s készen áll előttünk a teljesen automatizált adatfeldolgozás segítségével elkészült előrejelzési térkép. A többi azután a meteorológusok más csoportjának a feladata, ezek a szinoptikusok, akik az előrejelzési térképek alapján végzik számításaikat, készítik az időjárásjelentéseket. A moszkvai meteorológiai világközpont térképei a rádióhullámok segítségével

A meteorológiai információk feldolgozásának blokk-sémája





2. ábra. Sz.L. Belouszov sémája alapján kiszámított és gépi rajzolóberendezéssel megrajzolt AT_{850} előrejelzési térkép 1965. október 17. 00 GMT-re /Belöv nyomán/



3. ábra. Sz.L. Belouszov sémája alapján kiszámított és szinoptikus által megrajzolt AT_{850} előrejelzési térkép 1965. október 17. 00 GMT-re /Belöv nyomán/

eljutnak hazánkba is, s szinoptikusaink széles körben használják ezeket az előrejelzések összeállításánál. Második ábránkon bemutattunk egy előrejelzési térképet, amelyet az automatikus rajzolóberendezés segítségével készítettek, míg a 3. ábra ugyanezt a térképet mutatja, de itt a rácsponatok alapján végzett analízist szinoptikus hajtotta végre.

Adámy László

KORSZERŰ ADATTÁROLÁS AZ ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZETBEN

A világ valamennyi meteorológiai intézetének archivumában az évek folyamán nagytömegű és sokféle adat halmozódott fel, sőt az adatok termelésének üteme egyre gyorsul. Az Országos Meteorológiai Intézetben is több mint 100 éve folyó megfigyelések anyagának biztonságos és gazdaságos archivumi tárolása súlyos gondot okoz. Évente közelítőleg 33 millió decimális számjegynek megfelelő adattömeg érkezik az Intézet irattárába. Ezt a nagymennyiségű adathalmazt a hagyományos adattárolási módszerrel már nehéz elhelyezni és ezért az utóbbi években szükségessé vált, hogy adattárolásunk eddigi formáját részben, vagy teljes egészében módosítsuk. A adattárolás korszerűsítése Intézetünkben kétféle módon történik. Az egyik mód az, hogy az összes fontosnak ítélt észlelési anyag az elektronikus gépi adatfeldolgozás számára közvetlenül hozzáférhető formában lyukszalagon legyen tárolva. A másik tárolási lehetőség a mikrofilm. Ez utóbbi adattárolási módszert szeretnénk röviden ismertetni.

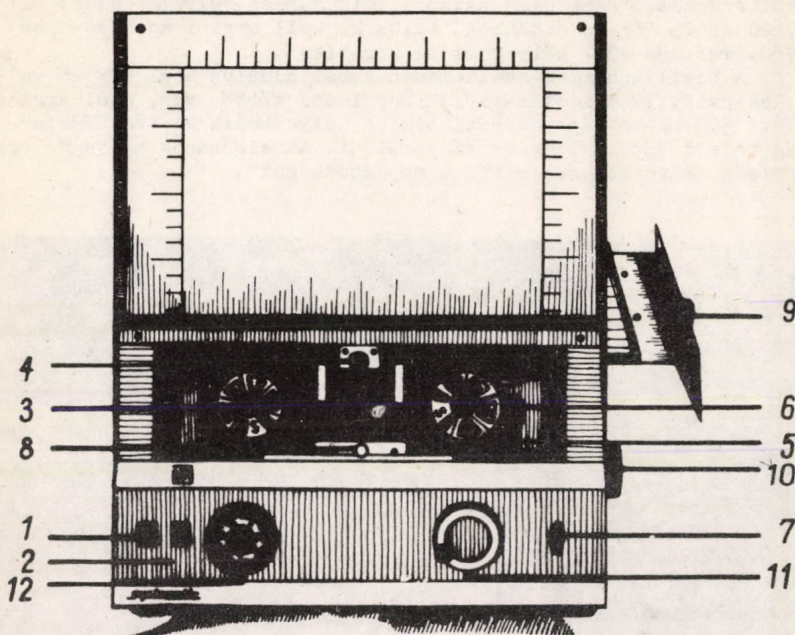
A mikrofilmen az anyag az eredetivel teljesen egyenértékű: a hagyományos fényképezéssel teljesen azonos módon kerül film-szalagra.

A mikrofilmezés megindításának szükségessége már évekkel ezelőtt felmerült, de csak az 1966-os évben kezdődött meg a szükséges berendezések beszerzése. A mikrofilm felvételezés megkezdését nagyon gondos előkészítő munkának kell megelőzni. Ez az előkészítés kiterjed az anyag megfelelő válogatására, selektálására, valamint a későbbi filmrevételhez az anyag földrajzi szélesség és hosszúság szerinti rendezésére. A mikrofilmezésre nemzetközi szabványok kötelezők: ezek között a legfontosabbak: nem gyulékony, úgynevezett acetát filmet szabad csak használni, a filmtekerések 30 m-es tekerésekben tárolandók, a kicsinyítés mértéke 1:20-nál nem lehet kisebb.

A mikrofilmre vett anyag az eredeti tárolási helynek mindössze 5-10 %-át veszi igénybe, tehát a helymegtakarítás igen nagy. Az Országos Meteorológiai Intézet teljes irattára 3 db közepes méretű szekrényben elhelyezhető.

A mikrofilmek olvasása olvasógépekben történik. Ezek tulajdonképpen speciális vetítőgépek, különböző nagytáblás objektívvel.

Az Országos Meteorológiai Intézet olyan olvasógéppel rendelkezik, amelyik a kívánt mikrofilm kockáról perceként belül olvasható méretű nagyításokat is készít.



- | | |
|----------------------|--------------------------|
| 1 Bekapcsolási gomb | 7 Filmtovábbító, motoros |
| 2 Ellenőrző lámpa | 8 Képkivágó állító |
| 3 Filmorsó | 9 Másoló-fiók |
| 4 Élesség állító | 10 Tükör állító |
| 5 Független beállító | 11 Filmtovábbító, kézi |
| 6 Filmemelő csavar | 12 Exponáló óra |

A mikrofilm munkák megkezdődtek. Egy-egy tekercsen 750 felvétel van, amely 210-260 évnek felel meg, attól függően, hogy hány állomás és hány hiánylap kerül a tekercsre.

Intézmények, vállalatok a mikrofilm segítségével gyorsan és olcsón juthatnak majd olyan meteorológiai anyagokhoz, amelyeket kézi kiírással esetleg csak több hónapi munkával tudtak volna megkapni.

Barta Bertalan

KÜLÖNLEGES METEOROLÓGIAI BÉLYEG AZ NDK-BAN

Az idei Meteorológiai Világnap alkalmából a Német Demokratikus Köztársaság postája a Meteorológiai Szolgálat javaslatára rendkívül érdekes, összefüggő csikból álló hármas bélyeget adott ki: 10, 20 és 25 Pfg-es értéken. Külön ki kell emelni az elsőnapos /1968. március 23./ bélyegzőt és borítékot.

A borítékon igen szellemesen a bal oldalon alul egy 25 cm^2 -es lekicsinyített időjárás /szinoptikus/ térkép van, ahol Anglia felett 985 mb-os légnyomással ciklon helyezkedik el, és Németország felett éppen hideg front vonul át. Az elsőnapos bélyegző szövege: "A meteorológia segíti a népgazdaságot".



Az első cimlet /10 Pfg/ az elmúlt esztendőben 75 éves fennállását ünneplő potsdami főobszervatórium sziluettjét ábrázolja a Nap koronája előtt. A Napon erős protuberancia jelensége látható /napfolt maximumos év/. Mivel az obszervatórium főleg sugárzás és hőháztartás kutatása terén ért el tudományos eredményeket, a bélyegen egy Michelson-Martin-féle aktinóméter látható.

A második cimlet /20 Pfg/ a Világ Meteorológiai Szolgálatot /WWW/ propagálja. Egy mesterségeshold-vevő spirál antennáját látjuk, amint éppen Európa közepe felett elhelyezkedő mérsékeltövi ciklon felhőzetét veszi fel. Ezzel egyben a veszélyjelentő szolgálat jelentőségére hívja fel a figyelmet.

A harmadik - legnagyobb - címlet /25 Pfg/ az éppen aktuális VIII. Meteorológiai Világnapra utal. Ennek fő témája a meteorológia és a mezőgazdaság volt. A bélyeg a rozs és répa mellett két mezőgazdasági területet ábrázoló négyzetnek kedvező és kedvezőtlen /sötétség és világosság/ változását szimbolizálja.

A Magyar Meteorológiai Szolgálat minden esztendőben megemlékezik a Világnapról, de sajnos teljesen önálló bélyeget még nem sikerült kiadatnia. Reméljük, hogy az Intézet 100 éves fennállására /1970/ ezt a hiányt pótolni fogjuk.

Dr. Zách Alfréd

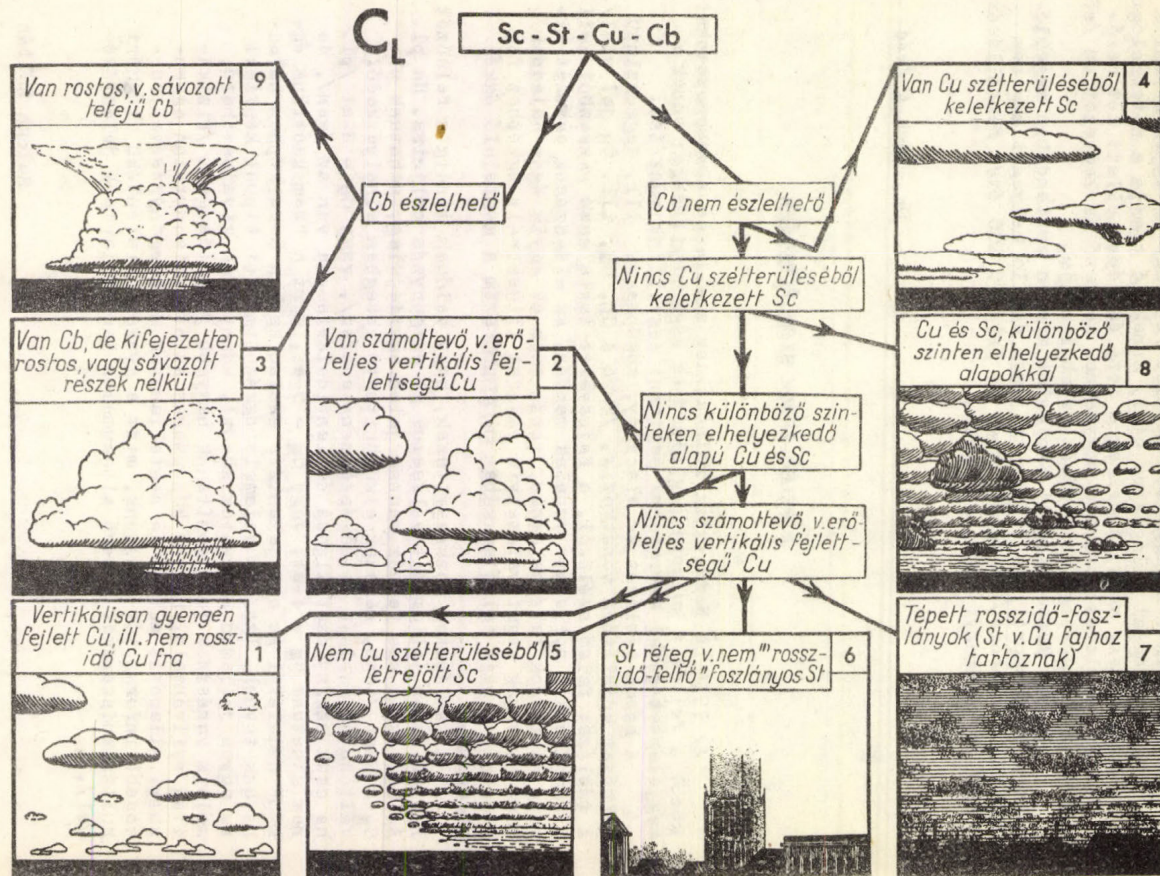
A FELHŐ-KÓDOK SZEMLELTETÉSE

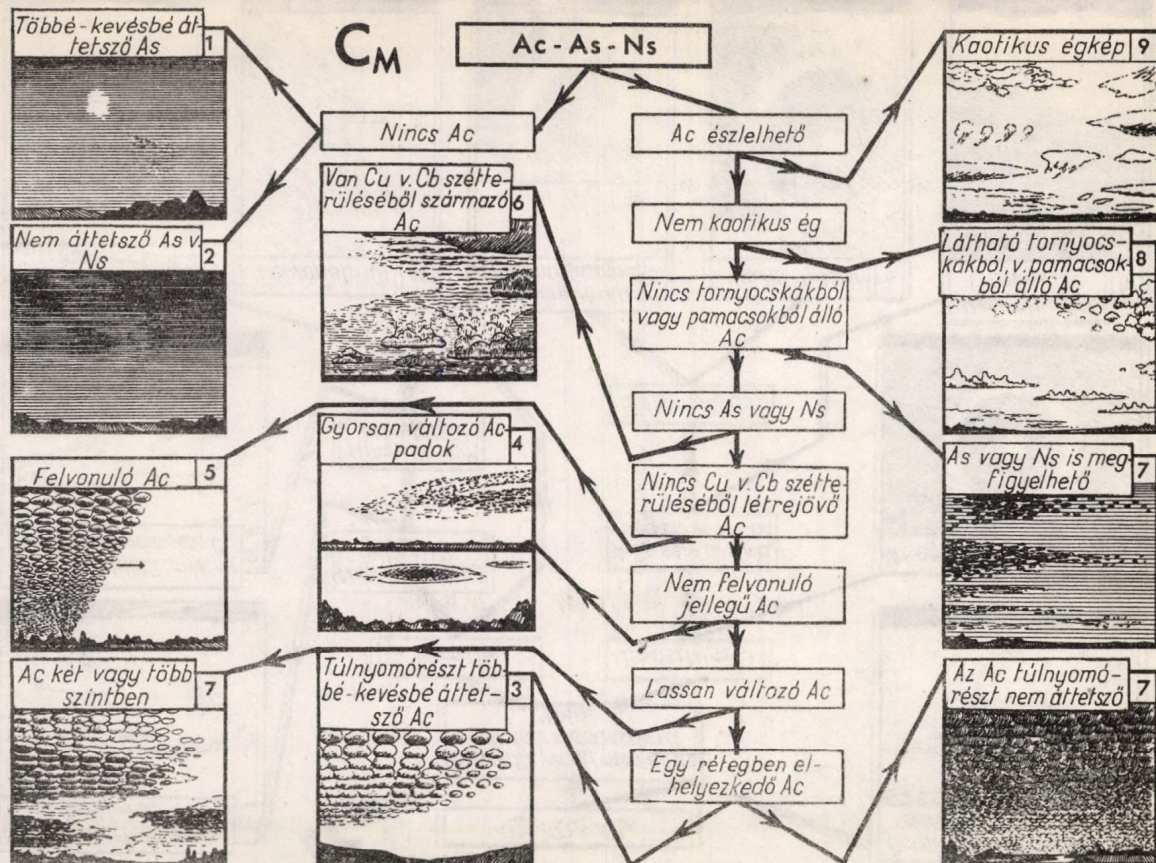
Az 1956-os Nemzetközi Felhőatlasz szellemes ábrasorozatokat közöl a felhőzet kulcsba-foglalásának megkönnyítésére; ennek a megjelentetésével szeretnénk segíteni észlelőink munkáját.

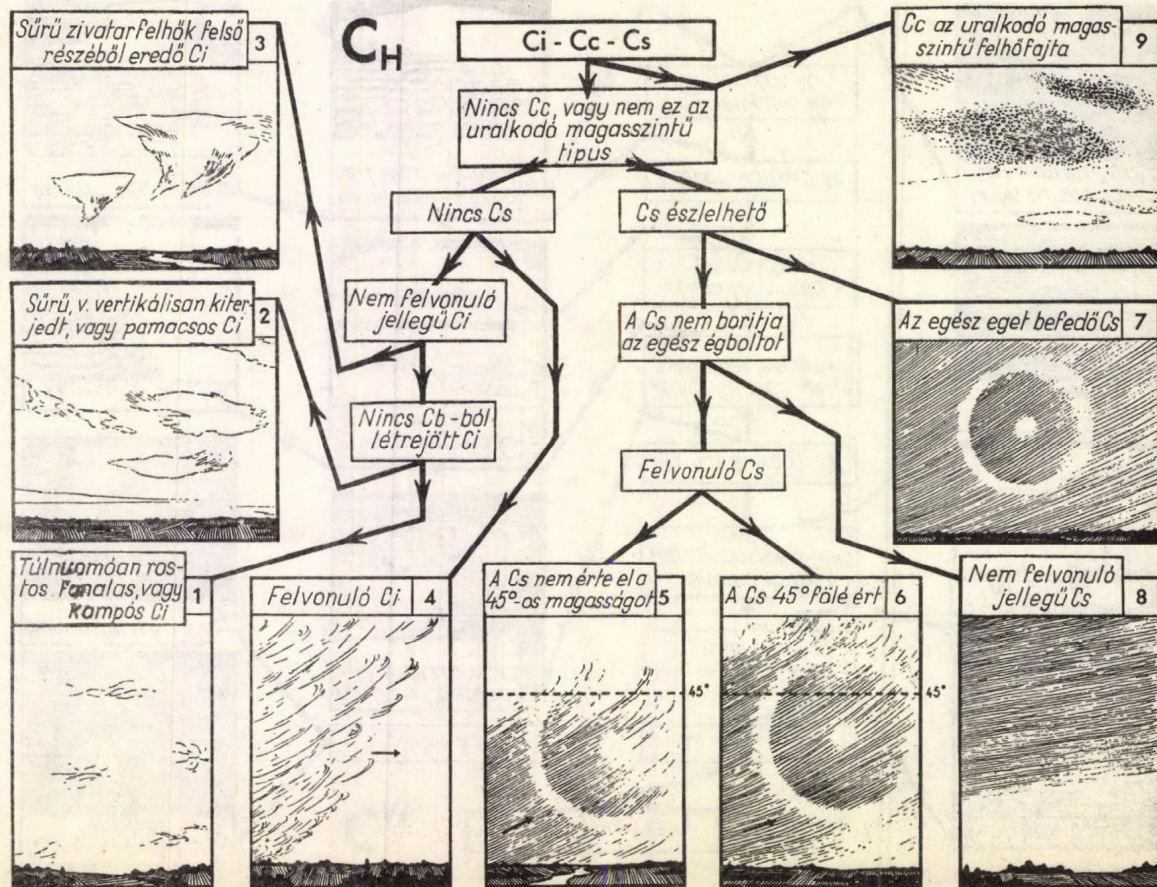
A három táblázat az alacsony, középmagas, ill. magasszintű felhőzet kódolására vonatkozik. /Erre a C_L , C_M , ill. C_H jel utal/. A táblázat felső széléről, a fajneveket tartalmazó részből kell elindulnunk a nyilazott vonalak mentén. Az elágazások egymást kizáró állítások felé haladnak, tehát csak az egyik ágon haladnak tovább. Utunk végül valamelyik rajzzal illusztrált épképhez fog vezetni; a rajz felső sarkában található szám a megfelelő épkép kódszáma.

A táblázatok hozzásegítenek, hogy valóban mindig a felhőzet legfontosabb jellemzőit válasszuk ki sürgönyzés céljaira. Ha pl. A_c len és A_c cas felhők vannak jelen egyidejűleg, adhatunk pl. $C_M = 9$ -et /több, nehezen elkülöníthető rétegben elhelyezkedő, változatos formájú felhőképződmény esetén/, vagy $C_M = 8$ -at /pl. ha csak néhány castellanus és lenticularis-pad van az égen/, de nem adhatunk $C_M = 4$ -et, vagy $C_M = 7$ -et, mert a "Nem kaotikus épkép" cédulától A_c cas jelenléte esetén csak a 8-as képhez haladhatunk tovább. Így, ha valamely épkép átmeneti típust képvisel az egyes jellemző alakzatok között, könnyebben kiválasztható, melyik vonásának tulajdonítsunk nagyobb jelentőséget. /Fizikailag nyilvánvaló, hogy a középmagas szintek bizonytalan egyensúlyi állapotát mutató A_c castellanusok megsürgönyzésével fontosabb információt nyújtunk, mint a gyakori kisléptékű légköri hullámrendszereket kísérő Altocumulus lenticularisok jelentésével/.

Balogh Zoltán







AZ UTÓBBI ÉVEK TÁJÉKOZTATÁSI FELADATAI

Az Országos Meteorológiai Intézetben öt éve működik önálló osztályként a Tájékoztató Osztály. Ezt megelőzően az Adatfeldolgozó és Tájékoztató Osztály, illetve - még régebben - a Klíma Osztály végezte a különböző tájékoztató feladatokat.

Nem felesleges annak pontos meghatározása mit is értünk meteorológiai tájékoztatás alatt, mivel sokak számára ez a fogalom még ma is csak az időjárás előrejelzését jelenti. Természetesen a meteorológiának előrejelzés is tájékoztató jellegű feladata, de amíg a prognózis az elkövetkező 6, 12, 36 órára, vagy még hosszabb időre a várható időjárásról ad felvilágosítást, addig a meteorológiai tájékoztatás a múlt időjárás eseményeiről készít utólagos leírást a szóban vagy írásban érdeklődők számára.

A tájékoztatás alapját a több mint száz év meteorológiai megfigyeléseit tartalmazó archivum, az óránként, naponta, illetve havonta az Intézetbe beérkező időjárásjelentések és feljegyzések, valamint a tudományos kutatások eredményei képezik. Mindezek a feljegyzések óriási megfigyelési anyagot foglalnak magukba, de a Meteorológiai Intézetbe befutó tájékoztatási igények is igen sokrétűek. A változatos problémákat, amelyekkel hozzánk fordulnak, itt nem akarom konkrét példákkal illusztrálni, mivel a légkör régebbi számaiban munkatársaink már többször irtak érdekes-tájékoztatási feladatokról, sőt a tájékoztatás gazdasági kihatásairól is. Jelen cikk inkább a sokoldalú tájékoztató munkáról kíván összefüggő képet adni.

A tájékoztatási feladatokat két nagy csoportra oszthatjuk: a szóbeli és az írásbeli tájékoztatásra.

A szóbeli tájékoztatás magába foglalja az elmúlt időjárási eseményekről telefonon, vagy személyesen érdeklődőket. Ezek a tájékoztatások sok esetben csak néhány időjárási adatra terjednek, de a külföldi utazások és üzletkötések számának növekedésével, szinte naponta adunk a föld legkülönbözőbb pontjaira Szibériától-Amerikáig rövid éghajlati jellemzéseket, sőt gyakran az utazók még tanácsot is kérnek ruhatáruk összeállításához.

A telefonon érdeklődők igényeinek gyorsabb kielégítése céljából 1967. óta a Tájékoztató Osztályon állandó diszpécser-szolgálatot tartunk. Az Intézetet nemcsak telefonon, hanem személyesen is sokan felkeresik valamilyen időjárási esemény adatkiírása céljából. Ügyfeleink számára tanácsot és információt szintén az ügyeletes diszpécser nyújt. A telefonon érdeklődők száma 3-4 ezer évenként és az adatokért bejövők száma is több százra tehető.

A Meteorológiai Intézet megtekintésére gyakran kérnek látogatási engedélyt a középi és felsőfokú iskolák részére a tavaszi és őszi időszakban. Az érdeklődő csoportokat a Tájékoztató Osztály tudományos munkatársai kalauzolja végig az Intézet műszertáráján, valamint a szakterületek /prognózis, aerológia/ iránt érdeklődőket a megfelelő osztályokra.

A tájékoztató munka nagyobb részét az írásbeli tájékoztató-sok képezik. Minden napos ügyfeleink a bíróságok, rendőrségi szervek és az Állami Biztosító, akik utólagos információt, vagy igazolást kérnek az Intézetűl azon időjárási eseményekről, amelyek kárt, vagy balesetet okoztak. Sokszor perdöntő fontosságuk az intézet adatai, vagy szakvéleménye a vitás ügyek elintézésében. Az Állami Biztosító például a szélkár bejelentéseket csak abban az esetben fogadja el, ha Intézetűnk igazolja, hogy a károsult által megjelölt napon valóban viharos erősségű szél fújt azon a helyen.

A Tájékoztató Osztály munkájának igen komoly részét képezik az ipari és mezőgazdasági létesítmények, gyárak, intézetek és nagyobb építkezések számára készítenő szakvélemények. Hazánk ipari fejlődésével az 1960-as években az ilyen típusu, a gazdaságos tervezést segítő és megkönnyítő szakvélemények iránti érdeklődés állandóan növekedett. Az első magyarországi Atomerőmű helyének kijelöléséhez is az Intézet Tájékoztató Osztálya készítette az éghajlati szakvéleményt. Ezenkívül az építő és bánya ipar, valamint az idegenforgalmi és vendéglátóipari szervek - de sorolhatnánk még oldalakon keresztül azok neveit akik -nélkülözhetetlennek tartják és igénybe is veszik Intézetűnk szakvéleményét munkájukhoz.

A környező baráti országos Meteorológiai Intézetei részére a Tájékoztató Osztály szolgáltatja a határvidékek meteorológiai adatainak táblázatát.

Több minisztérium, kutató intézet és ipari vállalat egy, vagy több időjárási elemről folyamatosan kér adatszolgáltatást, vagy tájékoztatást. Ezeket a tájékoztatásokat "állandó levek"-nek nevezzük, mivel fél évtől rendszeresen több évig/ havonta küldünk a megrendelők számára információkat.

Az időjárás kérdései iránt érdeklődők számára 1967. január 1-től a Tájékoztató Osztály az Időjárási Osztállyal együttműködve új formában adta ki az Időjárási Havi Jelentést. Az új Havi Jelentés az eddig is közölt időjárási adatok mellett, az adott hónap időjárásának szöveges leírását, negyedévenként az elmúlt 3 hónap időjárását közli grafikus formában az éghajlati valószínűségek tükrében és még megadja a következő 4 hónapra vonatkozó éghajlati valószínűségeket is. Ez utóbbi nagy segítséget nyújt a népgazdaság tervezési feladataihoz.

A meteorológiai tájékoztatás közel százéves multira tekint vissza. A tájékoztatás iránti igények ezen idő alatt folytonos, de főleg az utóbbi években ugrásszerű növekedést mutattak. Jól szemlélteti ezt a fejlődést, hogy míg

| | |
|----------|--|
| 1920-ban | 30, |
| 1940-ben | 340, |
| 1960-ban | 720 esetben adtak ki tájékoztatót, addig |
| 1966-ban | 2888-ra növekedett a tájékoztatást kérő levelek száma. |

Várható tehát, hogy az ország iparosításának további fejlődésével a tájékoztatás feladatai is még bővülni és gyarapodni fognak.

Barta Bertalané

ÉSZLELŐINK IRJÁK.....

A múlt év nyara óta tartó száraz időjárás 1968. első hónapjaiban tovább folytatódott, s ez az RK jelentések viszonylag csekélyebb számában is megmutatkozott.

Február 9-én az ország keleti-északkeleti vidékén zivatar voutult át, melyről következő munkatársaink küldtek értesítést: Kömlőről Veréb János, Ujfehértóról Salkovits György, Hajdudorogról Dr. Tóth Ferencné, Tiszalökről Uray Györgyné, Özv. Loessl Dezsőné Hajdunánáson borsó nagyságú jégesőt is észlelt e napon. Özv. Somogyi Jánosné február 24-én 17 órakor délkeleti irányban szivárványt figyelt meg Tordason. Fáy Barna észlelőnk Komjátiból február 25-én írta, hogy a "Bódva folyó kiáradt és kb. 150-200 hold vetésterületet elöntött. A napok óta tartó enyhe időjárás és a február 24-én esett 10.5 mm eső a forrásvidéken lévő havat valószínűleg megolvasztotta és az okozza a hirtelen jött áradást."

Március 11-ére virradó éjjel Urkuton zivatar volt, majd havaseső, hó esett, mely reggelre 7 cm-es hótakarót eredményezett - írta Várbiro Kálmán munkatársunk. - Idős Szabó Zsigmond Mezőcsáton március 18-án szélvihart figyelt meg, mely tetőket bontott, kényményt döntött és fákat tört ki. Ezen a napon Kiskunhalason zivatar volt, de ugyanitt március folyamán még 22-én is észlelt erős villámlást, dörgést Bakos Ferenc. A március 22-i zivatart kíséző szélvihar háztetők cserepeit hordta le Orosházán - írta Sákovits József állomásvezető, s hasonló kártételről értesített Kiss András is Békésszentandrásról. E napon jégesőt figyelt meg Petreczki Zoltán Kiszomboron és Papp Ferenc Abodon.

Az áprilisi RK jelentések mindegyike a 8-9-i rendkívüli időjárásról számolt be. Zivatarról, havazásról, viharos szélről, vagy a fagy kártételeiről küldött jelentést Pintér László Nemetiből, Juhász Barna Göncről, Kiss András Békésszentandrásról, Németh Jánosné Diósjenőről, Szegletes Józsefné Nógrádverőcéről, Geszti Zsigmond Füzesgyarmatról, Pál Istvánné Perbálról, Ormai Antal Pesthidegkútról, Zsedényi Zoltán Ürömről, Boncsó Anna Hűvösvölgyből, Egerszegi Lajos Gyarmatpusztáról, Özv. Csonka Józsefné Pécsszabolcsról, Sinatorovits Istvánné Paksról, Özv. Molnár Béláné Jászladányból és László Gyula Mátraszentimréből. Czethner Antal Mátraszentlászlóról a következőket írta: "Április 5-6-án heves szélvihar tombolt a Mátrában. 7-én a szél mérsékeltté vált és 8-ra virradóéjjel megindult a várva várt meleg tavaszi esőzés, mely 8-án reggelig 10 mm-t eredményezett. 12^h után zivatar tört ki, záporosó, és kevés jégeső esett. A szél északra fordult, a levegő erősen lehűlt. 18 órakor jégdara, szemcséshó, ezt követően havazás kezdődött, 19 órakor már 5 cm-es volt a hóréteg. 8-án 24 óra alatt összesen 51.4 mm csapadék hullott. 9-én reggel a minimum -3.5 C° volt, s a hóréteg vastagsága 17 cm."

Dr. Szakács Györgyné

ÉSZLELŐVÁLTOZÁSOK

Farkasgyepűn új éghajlati állomást szerveztünk, amelynek vezetője Molnár Vendelné.

Siklóson Ferényi Ferencné Takács Zoltán tanár váltotta fel.

Csapadékmérő állomások:

Budapest-Rákoscsabán dr. Csipák Sándorné helyett özv. Faludy Józsefné lett a megbízottunk.

Nagyparlagról Molnár Ferenc távozásával Hliva Dezső erdész küldi a jelentéseket.

Bükkszentkereszten Orosz Iván helyett felesége észlel.

Budapest-Ujköztemetői állomásunk új munkatársa Ilanszky Lajos helyett Neppel Ferenc kertészeti technikus.

Visontáról Kamarás Lajosné közölte, hogy áthelyezése miatt Szalóky Imre vette át az állomást.

Pázsag /Cserépfalu/ új munkatársa Földes Károlyné bejelentése szerint Vezér Béláné.

Alsókövesdről Taranyi Ádám távozása után Hauptmann Máriától kapjuk az adatokat.

Sárospatak-Mosottón özv. Csizmár Istvánné Nyilas Sándor váltotta fel.

Zalatárnoki megfigyelőnk Frankovics Tiborné leköszönése révén Bárczai Béla.

Középrigócon Dulfalvi Ákos áthelyezése következtében Oreskó Imre ker.v.erdész az észlelőnk.

Nadapról Bencsik Ignác utódja, Jankó László ker.v.erdész jelent.

Bucsuzunk özv. Endrey Tivadarnétól.

Ez év március 31-vel megszűnt Baján a városi éghajlati állomásunk. Ki kell emelnünk özv. Endrey Tivadarné állomásvezetőnk munkásságát, aki már 1910-ben megkezdte édesapja oldalán a megfigyeléseket, ekkor még a temesvári megfigyelőállomáson, amely 1897-től működött. 1913-tól Endrey Tivadarral együtt folytatták az észleléseket egészen a háború végéig, amikor Magyarországra települtek át. Endrey Tivadar 1933-tól a helyi tanítóképzőben lévő klímaállomás vezetője volt, s e munkában felesége is közreműködött. A felszabadulás után a műszereket lakásukra telepítették, és az állomás táviratozó-, majd később veszélyjelentő állomássá fejlődött. Külön szót érdemel mindkettőjük törekvése, hogy a háború alatt, a legnehezebb időszakban is helytálltak és azon fáradoztak, lehetőleg töretlen adatsor maradjon fenn a válságos hónapokról is. Később nehéz napok köszöntöttek a családra, mert Endrey Tivadar hosszas betegsége miatt minden feladat feleségére hárult: 1957-59-ig egymaga látta el az észleléseket, ekkor is kifogástalanul. Férje halála után zökkenőmentesen folytatta munkáját. Amikor az állomást főhivatásává fejlesztettük, előbb az állomás vezetője mellett egyszemélyben végezte ugyanazt a megnövekedett munkaprogramot, amelyet később még egy fővel láttak el, még

mindig özv. Endrey Tivadarné közreműködésével. 1961. július 1-ével, mint városi klímaállomás, ismét társadalmi megfigyelő lett, vezetője Endreyné maradt, míg a főhivatású állomás másutt nyert elhelyezést. Mindvégig itt folytatta ténykedését: munkatársai a legnagyobb megbecsülés hangján nyilatkoznak róla, pontossága, megbízható adatszolgáltatása és hosszú gyakorlata tette lehetővé, hogy a megnövekedett igényekkel szemben is helytállt. Most, amikor magas korára való hivatkozással végképp búcsút vett Intézetünkötől, újból köszönetet mondunk özv. Endrey Tivadarnénak és kívánjuk, hogy értékes munkában eltöltött élete, példamutató tevékenysége irányjelző legyen az új után pótlás nevelésénél. Erőt, egészséget, pihenést kívánunk kedves Munkatársunknak a gazdag évtizedek eltöltése után!

Mezősi Miklósné

TÁJÉKOZTATÁS TISZTELETDIJAKRÓL

Állomáshálózatunk észlelőinek tiszteletdíját részben havonként, részben negyedévenként utaljuk. Havonta utaljuk a tiszteletdíjat az I. és II. osztályu klíma-, a szinop- és csapadéksürgönyöző-, a talajnedvességmérő állomásoknak, valamint az ezekre telepített egyéb állomásoknak; negyedévenként utaljuk a csapadékmérő-, a kultur- és vadnövényfenológiai-, valamint az egyéb megfigyelő állomások tiszteletdíjait.

Az észlelői díjak utalásának időpontjai a következők: a havi tiszteletdíjakat a tárgyhó utolsó napjaiban, míg a negyedéviakat a tárgynegyedévet követő hó 10. napjáig történik.

A díjak időben és pontos címre történő utalásának elengedhetetlen feltétele, hogy mind a személyben, mint pedig a címben bekövetkezett változásokról a Hálózati Osztály haladatalanul értesítést kapjon. A személyi és címváltozások közlésének elmulasztása miatt a Posta a kiutalt díjat az Országos Meteorológiai Intézet költségvetési folyószámlájára visszafizeti, ezért a vissza érkezett tiszteletdíjak újabb kiutalására csak a helyes cím megállapítása után, a következő havi vagy negyedévi díjuttalásokkal kerülhet sor.

A jelentések határidőre történő beküldések elmulasztásakor a Hálózati Osztály felfüggeszti a tiszteletdíj további folyósítását és csak a jelentés beérkezése után intézkedik az elmaradt díj megküldéséről. A Pénzügyi Osztálynak viszont már nem áll módjában ilyenkor csak a következő havi-, vagy negyedévi díjakkal együtt küldeni a pénzt.

A meteorológiai adatok észleléséért és továbbításáért az észlelők részére kifizetett díjakból 1967. márciusától a 3/1967.III.4./PM. számú rendelettel módosított 3/1961./II.19.PM. számú rendelet 75 §-a g pontja 4. bekezdésében foglaltak alapján 3 %-os általános jövedelemadót kell levonni.

Az 1967. március - augusztus hónapokban, illetőleg az 1967. II. negyedévében tévesen levont 10 %-os és a levonható 3 %-os általános jövedelemadó közötti különbséget részben úgy rendeztük, hogy 1967. szeptember - december hónapokban, illetőleg az 1967. III. - IV. negyedévében a tiszteletdíjakat levonás nélkül, teljes összegben utaltuk, részben pedig úgy, hogy a havi észlelői díjaknál még mutatkozó különbséget az 1968. március havi észlelői díja jakkal együtt kiutaltuk.

Munkatársaink részére kifizetett tiszteletdíjakból tehát az előzőekben hivatkozott, jelenleg is érvényben lévő pénzügyminiszeri utasítás szerint 3 %-os általános jövedelemadót vonunk le.

Dr. Tóth József

METEOROLÓGIAI VÁNDORGYÜLÉS MOSONMAGYARÓVÁRON 1968. AUGUSZTUS 22-25.

A Magyar Meteorológiai Társaság idén Mosonmagyaróváron, a fennállásának 150. évfordulóját ünneplő Agrártudományi Főiskolán tartja XIV. Vándorgyűlését.

A Csehszlovák és a Magyar Meteorológiai Társaságok korábban kötött együttműködési megállapodása alapján ez évtől kezdve a Vándorgyűléseket a két Társaság felváltva rendezi meg.

A Vándorgyűlés programján

az agrometeorológiai és éghajlai körzetesítés kérdései, az agrometeorológiai megfigyelések, az öntözéses gazdálkodás meteorológiai problémái és az ehhez kapcsolódó sugárzási és állományklíma kutatás kérdései szerepelnek.

A Vándorgyűlés részvételi díja

egyéni jelentkezők és hivatalosküldöttek részére 400 Ft,
a társasági tagok részére 280 Ft.

A Vándorgyűlésen elhangzó tudományos előadások olyan kérdéseket tárgyalnak, amelyek t. Munkatársaink jelentős részének érdeklődésére is számot tarthatnak. Ezért kérjük, hogy részvételi szándékukat levelezőlapon jelentsék be a LÉGGÖR szerkesztőségének, hogy a Társaság Titkársága a részletes tájékoztatót és a jelentkezési lapot címünkre megküldhesse.

Reméljük, hogy t. Munkatársaink közül minél többen üdvözölhetünk majd XIV. Vándorgyűlésünkön.

Dr. Szakály József
a MMT főtitkára

Magyarország időjárása 1968. február, március és április havában

1968. február hónap időjárását Magyarországon kevés napsütés és enyheség jellemezte.

A teljes besugárzás Budapesten 2325 gcal/cm^2 - a szokásosnál mintegy 25 %-al kevesebb - energiaösszeget szolgáltatott.

Jobbára felhős és ködös jelleg a napsütés havi összegében 10 - 40 órási hiányt eredményezett. Különösen 1 - 8-a, valamint 12 - 17-e között volt országosan borult az idő.

A kevés napsütés ellenére a napok többségében az átlagosnál magasabb középhőmérsékletek adódtak. A havi középhőmérséklet 2 - 3 fokkal ugyancsak túlhaladta a szokásost az ország egész területén. A 25-én beáramló hideg levegő hatására a szokatlan enyheséget télies, hideg idő váltotta fel, mely a közeledő tavaszt elődázta. Február 23-án és 25-én, a hónap legmelegebb napjain 13 - 17 fokra maximumok alakultak ki. A legerősebb lehűléseket -4 ; $-11 \text{ }^\circ\text{C}$ / általában 2-án és 19-én észlelték.

Csapadékviszonyok szempontjából lényeges különbség mutatható ki az ország nyugati és keleti területei között. A Dunántul északi felén, ahol a csapadékmennyiség nagy része ködszítálás eredménye, a sokévi átlagnak csupán tizede, negyede hullott. Az északkeleti és keleti országrészekeken 9, 10, 15, 24, és 25-én kiadós eső esett, így a havi csapadékmennyiség meghaladta az átlagot, sőt helyenként annak másfél, kétszeresét is.

A legnagyobb havi összeget: $75,1 \text{ mm}$ -t Tiszabecsen /Szabolcs-Sz. m./, a legkisebbet: $0,1 \text{ mm}$ -t Gyömörén /Győr-S. m./ mérték. Az egy napi maximumot: $27,5 \text{ mm}$ -t február 24-én Jávorkuton /Borsod-A.Z. m./ észlelték. Az enyhe időjárás következtében hó főleg a hegyeken hullott. Az előző hónapról megmaradt hóréteg fokozatosan elolvadt.

Viharos szelek tulnyomórészt a hónap második felében jelentkeztek. A maximális sebességet: $24,1 \text{ m/mp}$ -et kékestetői szélirónk rögzítette.

Február erősen enyhe időjárása kedvező volt a koratavaszi talajelőkészítő, vetési és növényápolási munkálatok, valamint a vegetáció megindulásához.

*

1968. március hónap időjárását Magyarországon pozitív hőmérsékleti anomália és csapadékhiány jellemezte. A teljes besugárzás Budapesten 7573 gcal/cm^2 - az átlagosnál csaknem 1000 gcal -val több energia mennyiséget szolgáltatott.

A hónap második felének jobbára derült időjárása a napfénytartam havi összegét országsszerte 30 - 70 órával megnövelte.

A havi középhőmérséklet értéke 1 - 2 fokkal magasabb a sokévi átlagnál. Ez a hőtöbblet a hónap második fele tavaszias, sőt utolsó napjai nyárian meleg időjárásának eredménye. Március első felében ugyanis az évszakhoz képest hideg időjárás uralkodott. A havi legacsonyabb hőmérsékletek csaknem mindenütt a februári értékek alá

süllyedtek. 12-én pl. -13 °C-os minimumok is előfordultak. Március közepétől lassan és fokozatosan melegedett az idő. Az igazi kitavaszkodás azonban csak a csillagászati tavasz kezdetére tehető. Ezt követően a csaknem állandóan derült égbolt és erős sugárzás következtében a hőmérséklet rohamosan növekedett. 30-án és 31-én a maximális hőmérséklet értékei sokfelé megközelítették, az ország déli részén el is érték a nyári napok hőfokát a 25 fokot.

A csapadék havi összege csupán Heves és Borsod megye egyes területein haladta meg a átlagot, az ország többi részén 50-70 %-os csapadéhiány is tapasztalható. A csapadékos napok száma ugyancsak kevesebb a szokásosnál. Szórványosan zivatarokat, sőt 22-én jégesőt is észleltek. A legnagyobb havi összeget: 46,1 mm-t Huszárokélpusztán /Veszprém m./, a legkisebbet: 7,2 mm-t Szombathely Vízumi állomáson /Vas m./ mérték. Az 1 napi maximum: 30,0 mm Városlődön /Veszprém m./ hullott 5-én.

A hónap első felének télies időjárása miatt a csapadék első-sorban hó formájában hullott, melynek következtében sokfelé - első-sorban a hegyeken - hótakaró alakult ki. 14-e után csak a magasabb hegyeken és az északi területeken volt hóréteg, de 20-ára már a Kékesen is elolvadt.

A hónap középső harmadában gyakran fújt viharos erejű szél. A maximális szélsősebesség: 29,4 m/mp-et Szombathelyi szélirónk rögzítette.

*

1968. április hónap időjárását Magyarországon rendkívüli hőmérsékleti szélsőségek jellemezték. A teljes besugárzás Budapesten 10314 kcal/cm² energiaösszeget szolgáltatott.

A jobbára derült jelleg következtében a napfénytartam havi értéke mindenütt felülmúlta a sokévi átlagot.

A március végi, nyáriasan meleg időjárás április első napjaiban folytatódott. 7-e után erőteljes hőmérsékletcsökkenés következett. A hideghullám mélypontja ápr. 9. amikor a hőmérséklet napi középértéke rekor-alacsony érték volt pl. a főváros területén: 1,6 °C. Ezután több napon át éjszakai fagyokat is észleltek. A hónap közepétől lassu hőmérsékletemelkedés indult meg, mely 19-e után fokozódott és csúcserőértékét 23, 24-én érte el. Az évszakhoz képest meleg idő egészen a hónap végéig tartott. Így a havi középhőmérséklet általában másfél-két °C-al haladta túl az 1931-60 évi átlagot.

A hőmérséklet szélsőséges alakulásához hasonlóan, a csapadékviszonyok is szeszélyesek voltak. A nyáriasan meleg periódusokban zivatarok keletkeztek, melyek kisebb-nagyobb záporosótt eredményeztek. Ápr. 10. körül hideg napokban hó és havaseső hullott. A havi csapadékösszeg az ország tulnyomó részén az átlag alatt maradt. Főleg a Dunántulon volt jelentős a csapadéhiány. Sopron, Vas, Zala és Somogy megye egyes területein a sokévi átlag negyede sem hullott le. Ezt a vidéket már hónapok óta szárazság jellemzi. Átlagfeletti csapadékmennyiség a Duna-Tisza közén, a Maros torkolatában és a keleti határsávon hullott. A legtöbb havi csapadékot: 71,3 mm-t Dobogókőről /Pest m./, a legkevesebbet: 2,0 mm-t Kehidáról /Zala m./ jelentették. A 24 órás csapadék maximum: 51.4 mm, Mátraszentlászlón /Heves m./ hullott, április 8-án.

IDŐJÁRÁSI ADATOK

1968.

február

| Állomások | Hőmérséklet °C | | | | | | | Csapadék | | | | Napsütés | | |
|---------------|----------------|---------------------|-----------|-----|-----------|-----|-------------------------------|-----------------------------|-----------|---------------------|-----------------|-------------------|------------|---------------------|
| | Havi közép | Eltérés a norm.-tól | Absz.max. | Nap | Absz.min. | Nap | Fagyos napok száma min.≠ 0 °C | Téli napok száma max.≠ 0 °C | Összeg mm | Eltérés a norm.-tól | Napok száma 1mm | Havas napok száma | Összeg óra | Eltérés a norm.-tól |
| Magyaróvár | 2,6 | +2,8 | 18,4 | 23. | -7,0 | 27. | 16 | 0 | 2 | -34 | 1 | 0 | 65 | -18 |
| Keszthely | 2,1 | +1,8 | 16,5 | 23. | -5,1 | 19. | 18 | 2 | 18 | -23 | 4 | 0 | 68 | -29 |
| Szentgotthárd | 1,4 | +2,1 | 15,7 | 23. | -9,3 | 2. | 21 | 1 | 3 | -35 | 1 | 1 | - | - |
| Pécs | 3,0 | +2,8 | 17,4 | 23. | -4,4 | 12. | 17 | 0 | 31 | -15 | 5 | 1 | 64 | -32 |
| Budapest | 3,8 | +2,8 | 16,2 | 23. | -4,0 | 18. | 9 | 0 | 14 | -30 | 4 | 1 | 64 | -21 |
| Kalocsa | 3,4 | +2,9 | 17,0 | 24. | -5,8 | 19. | 18 | 1 | 24 | -17 | 5 | 0 | - | - |
| Szolnok | 2,5 | +3,0 | 15,6 | 23. | -6,8 | 19. | 16 | 0 | 19 | -12 | 4 | 1 | 83 | - |
| Miskolc | 1,2 | +2,4 | 12,5 | 23. | -7,7 | 19. | 19 | 0 | 24 | -7 | 6 | 4 | 52 | -26 |
| Kisvárd | 1,6 | +3,0 | 13,0 | 24. | -5,7 | 19. | 17 | 0 | 63 | -28 | 11 | 7 | 53 | -25 |
| Debrecen | 2,5 | +3,2 | 14,8 | 25. | -7,8 | 19. | 15 | 0 | 52 | +17 | 7 | 2 | 49 | -36 |
| Békéscsaba | 2,9 | +3,4 | 15,2 | 23. | -7,5 | 19. | 17 | 0 | 39 | +5 | 6 | 1 | 72 | -8 |
| Kékestető | -1,5 | +2,6 | 5,7 | 23. | -10,9 | 27. | 24 | 13 | 51 | +2 | 7 | 9 | 62 | -47 |

1968.

március

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|------|------|------|-------|-------|-----|----|---|----|-----|---|---|-----|-----|
| Magyaróvár | 6,0 | +1,5 | 23,5 | 30.31 | -7,0 | 3. | 13 | 0 | 16 | -24 | 4 | 4 | 185 | +45 |
| Keszthely | 5,9 | +1,3 | 24,4 | 31. | -6,8 | 5. | 15 | 0 | 13 | -23 | 4 | 4 | 215 | +67 |
| Szentgotthárd | 4,9 | +0,9 | 24,3 | 31. | -8,9 | 3. | 21 | 0 | 9 | -33 | 2 | 3 | - | - |
| Pécs | 5,7 | +1,1 | 22,8 | 31. | -5,7 | 12. | 12 | 0 | 28 | -13 | 5 | 3 | 189 | +48 |
| Budapest | 7,0 | +1,2 | 24,5 | 31. | -4,5 | 12. | 8 | 0 | 34 | -5 | 6 | 5 | 178 | +38 |
| Kalocsa | 6,2 | +0,8 | 24,0 | 31. | -5,4 | 14. | 14 | 0 | 22 | -13 | 3 | 3 | - | - |
| Szolnok | 5,4 | +0,9 | 24,2 | 31. | -5,4 | 12. | 14 | 0 | 23 | -8 | 4 | 3 | 208 | - |
| Miskolc | 4,7 | +1,0 | 23,6 | 31. | -9,2 | 12. | 15 | 0 | 17 | -11 | 5 | 5 | 186 | +47 |
| Kisvárd | 5,1 | +1,5 | 23,2 | 31. | -10,6 | 12. | 15 | 2 | 33 | +3 | 4 | 4 | 179 | +25 |
| Debrecen | 4,9 | +0,3 | 23,8 | 31. | -8,8 | 12. | 17 | 0 | 11 | -17 | 4 | 5 | 201 | +50 |
| Békéscsaba | 5,2 | +0,6 | 24,5 | 31. | -8,3 | 4. | 15 | 0 | 17 | -16 | 5 | 3 | 188 | +49 |
| Kékestető | -0,2 | +0,5 | 15,9 | 31. | -12,7 | 12. | 21 | 0 | 40 | -16 | 6 | 8 | 185 | +39 |

Nyári nap
max. ≥ 25 °CZivataros
napok száma

1968.

április

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|------|------|------|-----|------|-----|---|---|----|-----|---|---|-----|-----|
| Magyaróvár | 12,1 | +1,7 | 24,2 | 24. | -3,5 | 12. | 3 | 0 | 9 | -29 | 2 | 0 | 204 | +20 |
| Keszthely | 13,5 | +2,9 | 29,4 | 24. | -5,4 | 10. | 5 | 5 | 4 | -39 | 1 | 2 | 243 | +48 |
| Szentgotthárd | 10,7 | +1,1 | 28,4 | 24. | -4,3 | 10. | 3 | 3 | 7 | -41 | 2 | 0 | - | - |
| Pécs | 12,8 | +2,2 | 27,6 | 24. | -3,0 | 10. | 3 | 4 | 27 | -30 | 4 | 1 | 243 | +54 |
| Budapest | 13,8 | +2,0 | 28,9 | 24. | -0,5 | 10. | 1 | 7 | 49 | +4 | 4 | 1 | 242 | +46 |
| Kalocsa | 13,1 | +1,8 | 29,0 | 24. | -2,0 | 12. | 2 | 7 | 46 | -3 | 5 | 1 | - | - |
| Szolnok | 12,7 | +2,1 | 28,6 | 24. | -1,2 | 12. | 2 | 7 | 23 | -14 | 4 | 2 | 241 | - |
| Miskolc | 12,0 | +2,0 | 29,6 | 24. | -3,7 | 12. | 6 | 7 | 21 | -18 | 4 | 1 | 249 | +65 |
| Kisvárd | 12,5 | +2,3 | 29,0 | 25. | -1,9 | 13. | 6 | 6 | 24 | -17 | 6 | 1 | 260 | +64 |
| Debrecen | 12,6 | +1,8 | 28,6 | 26. | -3,2 | 11. | 5 | 7 | 27 | -8 | 8 | 0 | 246 | +48 |
| Békéscsaba | 12,9 | +2,1 | 29,6 | 24. | -2,8 | 12. | 3 | 7 | 36 | -6 | 7 | 5 | 213 | +27 |
| Kékestető | 7,9 | +2,9 | 21,7 | 24. | -7,5 | 10. | 7 | 0 | 36 | -35 | 5 | 1 | 231 | +43 |

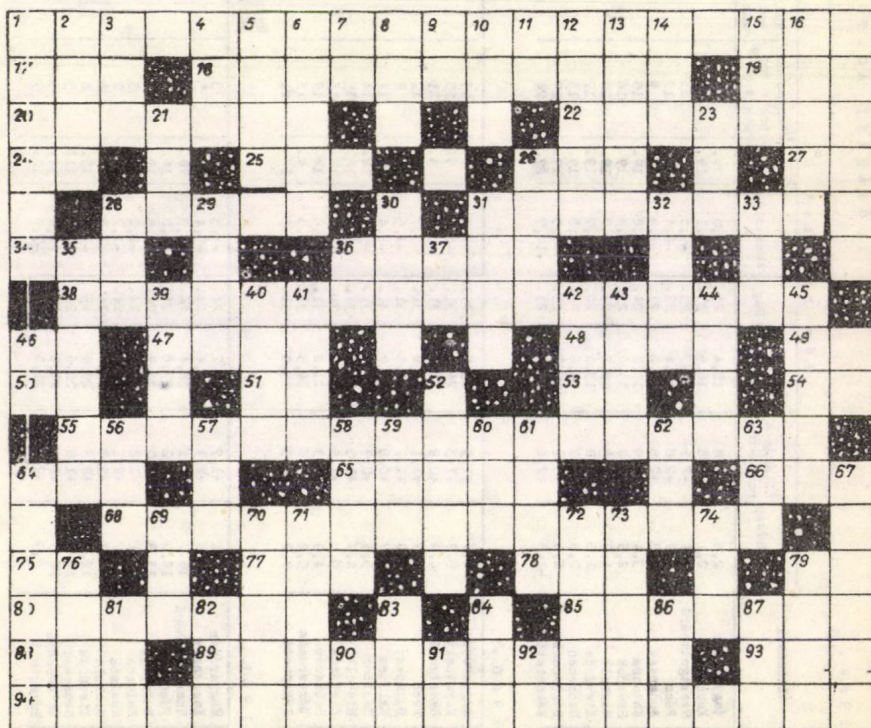
A változékony időjárás következtében gyakran fujt élénk szél, de a viharos erősség viszonylag ritkán fordult elő.

A maximális szélesebséget: 30.2 m/mp-et, Szombathelyi szélirónk rögzítette.

A 10-e körüli erős fagyok a gyümölcsösökben, szőlőkben és konyhakerti növényekben, de többfelé mezőgazdasági növényekben is jelentős károkat okoztak.

K E R E S Z T R E J T V É N Y

Vizszintes: 1./ A növények fejlődési fázisait jelentő állomások összessége 17./ Én, latinul 18./ Ezt is jelentik a visz. 1. állomások 19./ Angol olaj 20./ Az ilyen étel izetlen 22./ Zenei előírás 24./ Cink vegyjele 25./ Rövidítés a "kódokban" - nincs, hiányzik 26./ Alma-.... Kazahsztán fővárosa 27./ Mutató szó 28./ Carlo 31./ Paradicsom 34./ Japán pénznem 36./ Nem drága 38./ Tavaszi növényfejlődési fázis 46./ Angliában menj!!! 47./ Ré-



gi középamerikai kulturnép 48./ Kérdés /két szó/ 49./ Pl. a Kaspi-tenger 50./ Indulatszó 51./ Fordított rag 53./ Kurta krajcár 54./ Csapadék 55./ Őszi fenológiai fázis 64./ Fordított rag 65./ Becézett női név 66./ Ereki 68./ Ez egy tavaszi fejlődési fázis a növények világában 75./ Megbizott 77./ Hangtalan sors 78./ Kevert angol tenger 79./ Német személyes névmás 80./ Ilyen fizikai berendezés is van 85./ Egykedvű 88./ A kis Olivér 89./ Sokszor cserélt 93./ ZGO 94./ Az agrometeorológia egyik feladatukra.

Függőleges: 1./ A magyarok bejövetele c. körkép festője 2./ Férfinév 3./ Nem angolul 4./ Talál / ' / 5./ Afrikai város 6./ Lángelme 7./ Kötőszó 8./ Régi ürmérték 9./ Német magánhangzó 10./ Nedvesedő 11./ Léda mássalhangzó 12./ Lopva nézte 13./ Itten párja 14./ Aki, az nyer 15./ Ásványi agyagot 16./ Vallását 21./ Mint függ. 8. 23./ Férfinév 26./ Az államnak fizetendő 28./ Betűk az abc-ből 29./ Fordítva horvát rang volt, névelővel 30./rádo 31./ Sum,....., fuit 32./ Végtelesen régi könyvek 33./ Német tanács 35./ Ledülő 36./ Egyforma magánhangzók 37./ Czako Ádám 39./ Ennek! 40./ Vizi jármű-ford. 41./ Ez is lábbeli 42./ Nevezetes "sarok" Bp-en 43./en Janka, a magyar nőnevelés egyik úttörője 44./ Van, de nem használja! - ford. 45./ Altató, de nem romantikus 46./ Libahang 52./ Súly 56./ Az aljas támadás ilyen 57./ Ital 58./ Lenni ige egyik alakja 59./ Kevert nyakbavaló 60./ Kétes mássalhangzó visszafelé 61./ Bájos vidék 62./ Német névelő 63./ Olasz hármas 64./ Ocskaság 67./ Idegszálak 69./ Visszaszi! 70./ Mélyítették 71./ Német harag 72./ Kukutyinban ezt hegyeznek 73./ Folyótorkolat 74./ Szám 76./ Indonéz sziget 79./ Tehát - latinul 81./ Lapos vidék 82./ Söntés 83./ Fanyar gyümölcs 84./ Tesz 86./ Hajó részének betűi keverve 87./ Mint függ. 69. 90./ Személyes névmás 91./ GA 92./ Te latinul

FÉNYKÉPPÁLYÁZAT

A Magyar Meteorológiai Társaság pályázatot hirdet időjárási jelenségeket ábrázoló, vagy az időjárás hatásait feltüntető olyan művészi színvonalú fényképfelvételek beküldésére, melyek nyomdai sokszorosításra alkalmasak és tudományos vagy ismeretterjesztő szempontból értékesek.

P Á L Y Á Z A T I F E L T É T E L E K:

1. A pályázatra csak olyan képek küldhetők be, amelyek kiadási és tulajdonjoga felett a pályázó teljes mértékben rendelkezik.
2. A beküldött fényképeken feltüntetendő a felvétel helye, időpontja /óra is, de legalább napszak/, tájképeknél az égtáj is, amely felé a felvétel készült. A fényképeken is, a lezárt borítékon is - amelyben a pályázó neve és címe van - fel kell tüntetni a jeligét.
3. A pályázó a kép beküldése által beleegyezését adja ahhoz, hogy a díjnyertes képek, a Magyar Meteorológiai Társaság tulajdonába mennek át, tehát a velük kapcsolatos mindenemű szerzői és tulajdonjog a Társaságot illeti.
4. A pályázaton kizárólag olyan képek kerülnek elbírálásra, amelyeknek mérete 18 x 24 cm.
5. A jeligés pályázati fényképek beküldési határideje: 1968. október hó 1. /Budapest, V., Szabadság tér 17. Technika Háza/.

A díjazásra érdemes pályaművek közül a legjobbat
800 forintos első díjban,

a további legjobb pályaműveket pedig:

- 1 db 500 forintos második díjban
- 1 db 200 forintos harmadik díjban és
- 4 db 50 forintos negyedik díjban

részesíti a Társaság, fenntartva azt a jogát, hogy a pályadíjakat módosítva is kiadhatja.

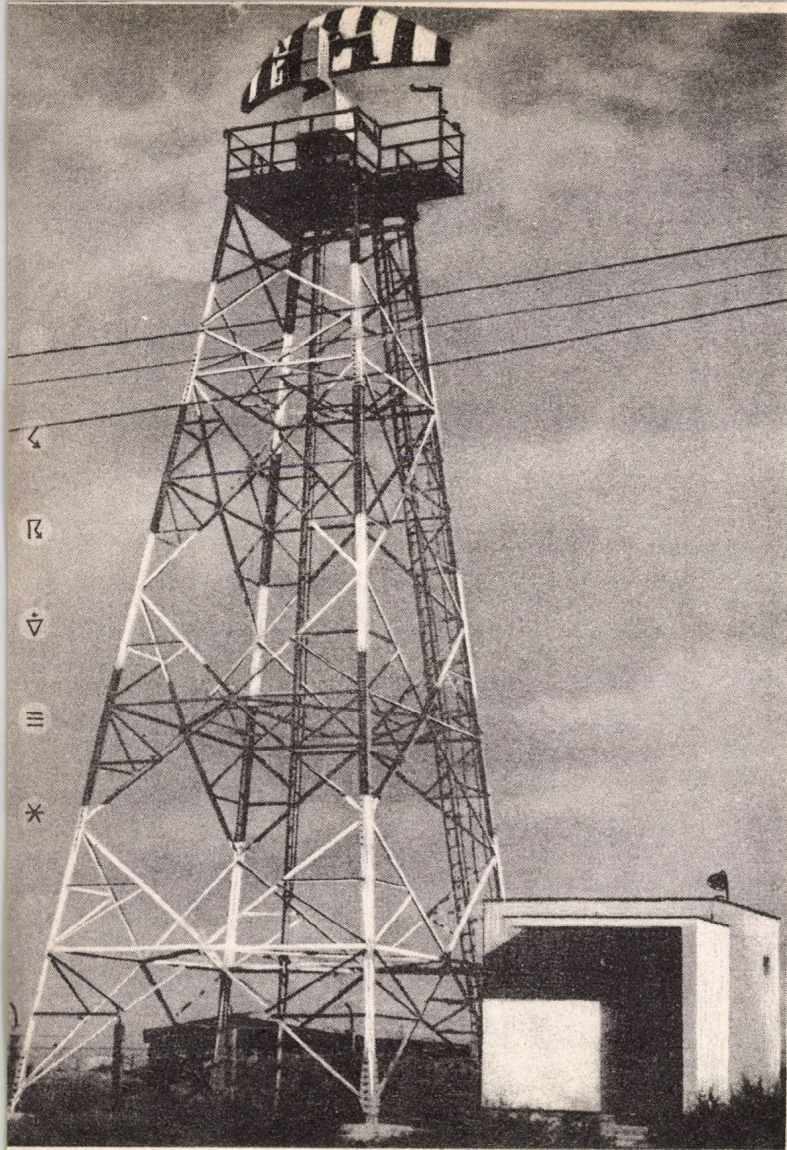
A díjazásban nem részesült fényképek 1969. március 31-ig a Társaság Titkárságán /Bp. V., Szabadság tér 17. Technika Háza/ átvehetők.

A pályázat eredményének kihirdetésére, valamint a pályadíjak kiosztására a Társaság 41. Közgyűlésén kerül sor.

Budapest, 1968. április hó

A Magyar Meteorológiai
Társaság Titkársága

1968



LÉGKÖR

3

T A R T A L O M

| | |
|---|----|
| Kapovits Albert: A Magyarországi időjárási radar megfigyelések megindulása elé..... | 49 |
| Mezősi Miklós: Digitális távmérés..... | 51 |
| Polgár Endre: Meteorológiai állomások adatszolgáltatása... | 55 |
| Csomor Mihály: A zuzmára mérése és megfigyelése..... | 57 |
| Szücs Zsigmond: A meteorológiai hírközlésről..... | 60 |
| Vissy Károly: Az URH-lánc jelentősége a Balatoni Viharjelző Szolgálatban..... | 62 |
| Mezősi Miklósné: Észlelőink írják..... | 64 |
| Dr. Szakács Györgyné: Észlelőink írják..... | 65 |
| Mezősi Miklósné: Észlelőváltozások..... | 67 |
| Magyarország időjárása 1968 május, június és július havában | 68 |
| Tormássy Csabáné: Keresztretjtvény | |

CIMKÉPÜNKÖN:

Végh Elek
/OMI/

IDŐJÁRÁSI RADAR A FERIHEGYI REPÜLŐTÉREN

A szerkesztésért és kiadásért felel: Dr. Dési Frigyes, az
Országos Meteorológiai Intézet Igazgatója

Szerkesztőbizottság tagjai:

Csomor Mihály technikai szerkesztő,
Barát József, Mezősi Miklós, Micheller István,
Polgár Endre, Dr. Szabó Emilné, Dr. Szakács Györgyné,
Szücs Zsigmond, Dr. Zách Alfréd

Készült az Országos Meteorológiai Intézet házi nyomdájában
1450 példányban. Megjelenik negyedévenként.

Engedély száma: Népművelési Minisztérium 52-342/1955. - 68559

AZ ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZET
SZAKMAI TÁJÉKOZTATÓJA

LÉ GKÖR

XIII. ÉVFOLYAM

1968.3. SZÁM

A MAGYARORSZÁGI IDŐJÁRÁSI RADAR MEGFIGYELÉSEK
MEGINDULÁSA ELÉ.

Egy tudomány születésének időpontját legtöbbször lehetetlen megmondani. A radarmeteorológia esetében azonban pontosan megmondhatjuk: 1941. február 20. Ezen a napon észleltek először 10 cm-es radarral záporosít Anglia partjai mentén.

A háboru alatt a csapadékról érkező echókat többnyire mint felesleges "zajt" kezelték, amely akadályozza a repülőgépek felkutatását és a talajtérképezést. Csak a II. világháboru után jelentek meg az első alapvető munkák a felhő- és csapadékechók intenzitásáról, fluktuáló természetükről és a légkörnek a radarhullámok gyengülését előidéző hatásáról. Kezdetben, a radarmeteorológia leíró korszakában /1944-1950/ egyszerűen csak megfigyelték az echókat, formájukat, sebességüket, kialakulásukat és megvizsgálták kapcsolatukat a szinoptikus helyzetekkel, az időjárással. A kvantitatív interpretáció útján ebben a periódusban az egyetlen jelentősebb eredmény a "fényes sáv" természetére vonatkozott, amely azt az intenzív echóréteget jelöli, amelyben a hókristályok esőcseppekké alakulnak át. Majd a kvantitatív interpretáció korszaka következett /1950-1960/, megállapították a számszerű összefüggéseket a radar reflektivitás, a cseppspektrum és a csapadék intenzitása között, a felhő- és csapadékrészecskék elektromágneses tulajdonságait. A leíró vizsgálatok is tovább folytatódtak; a hurrikán és tornádó szerkezetéről, a láthatatlan légköri inhomogenitásokról érkező "angyal" echókról és a villámlások okozta visszaverődésekről, bizonyos súlyt helyezve állandóan a számszerűsége. A 60-as évek körül a zivatarok megfigyelése révén jutottak el a jégeső vizsgálatához, s néhány esztendő alatt kidolgozták a jégeső elhárítás módszerét a Szovjetunióban. Ezen idő alatt a radartechnika olyan fokra fejlődött, hogy az

időjárásradarral szinte szempillantás alatt nyerhető számos értékes információ feldolgozására az operátorok képességei elégtelennek bizonyultak. Jelentős lépéseket kellett tenni az automatizálás irányába, s a felhő-csapadék rendszerek háromdimenziós ábrázolása felé. Meg kellett oldani az automatikus adatgyűjtést és továbbítást, hogy a radarállomások adatai alapján szintetikus radartérképeket készíthessenek, melyeken a szinoptikus léptékű időjárás folyamatok is nyomon követhetők. A tudományág érettségét jelezte, hogy széles körben kezdtek alkalmazni csapadék fizikai és időjárás módosítási vizsgálatoknál, hidrometeorológiai és mezoszínoptikai kutatásokban. S ez a folyamat tovább folytatódik, a radarmeteorológust mind inkább bevonják a felhő és csapadékképződés dinamikai folyamatainak alapvető vizsgálataiba. Igazi érettségét azonban nyilván csak akkor éri el, amikor a meteorológia konvencionális megfigyelő eszközévé válik, amikor a megfigyelések eredményei egyértelműen lesznek értelmezhetők.

Talán nem volt hiábavaló a meteorológia ezen új tudományága történetének rövid áttekintése, melyből kitűnik, hogy a radarmeteorológia határtudomány, melyben a rádiófizika és rádiótechnika, a meteorológia részéről pedig elsősorban a felhő és csapadék fizika, valamint a konvektív folyamatok dinamikus vizsgálatai játszanak fontos szerepet. Az általános szinoptika és a repülésmeteorológia elsősorban felhasználóként jelentkezik, a radarmeteorológia eredményeit alkalmazza az operatív szolgálat kereteiben folytatott időjárásradar megfigyelésekre. Ez egyben a radarmeteorológia alkalmazásának leghétköznapiabb, de leglátványosabb módja. Az időjárási radar segítségével néhány másodperc alatt "körülpillantunk" egy 150.000-250.000 km² nagyságú területen, s a vizsgált területet ábrázoló katódsugárcső ernyőjén fényes foltokként megjelnek a csapadékgócok, melyek mozgását és fejlődését folyamatosan nyomon követhetjük. Nincs még egy eszköz, amely a részletek felderítését ekkora terület felett és ilyen rövid idő alatt lehetővé tenné. Könnyű felismerni, hogy milyen előnyt jelent ez a rövidlejárati, néhány órás prognózisok készítésénél, amikor kilométerről-kilométerre nyomon követhetjük a csapadékgócok áthelyeződését, állandóan tájékozódva közben fejlődésükről is, a korábban csak az egymástól 50-100 km távolságra elhelyezkedő szinoptikus megfigyelő állomások óránkénti megfigyelésein alapuló lehetőségekhez képest.

Napok kérdése, hogy hazánkban is megkezdje működését az első időjárásradar és ezzel kezdetét vegye Magyarországon a radarmeteorológia aktív művelése. Sokakkal együtt a szerző is türelmetlenül várja ezt a pillanatot, amikor a mult esztendőben Kanadában és a Szovjetunióban végzett WMO ösztöndíjas tanulmányutja során tanultakat a gyakorlatban is alkalmazhatja.

Az NDK-ban gyártott ügyes, könnyen kezelhető, 3,2 cm-es hullámhosszon működő időjárási radart a Férihegyi repülőtéren szerelték fel /fényképét lásd a borítólapon/. Elsősorban az intenzív csapadékgócok, a záporok-zivatarok felderítésére hivatott, ami azt jelenti más szóval, hogy ezeket a veszélyes időjárási jelenségeket már messziről észleli, az egész országot ellenőrzés alatt tarthatjuk, sőt a határainkon tulra is "elláthatunk" vele. Amilyen mértékben csökken a felhő-csapadék rendszer függőleges kiterjedése és intenzitása, olyan mértékben zsugorodik a berendezés effektív hatósugara, vagyis a csendés esőt kisebb, s a havazást még kisebb távolságig észlelhetjük. Minthogy az antenna a függőleges síkban is mozgatható és a kisugárzott elektromágneses hullámok erősen fókuszáltak, a csapadékszónák felső határát is meghatározhatjuk, ± 1 km-es pontossággal 100 km távolságig. Sőt, egy hasznos segédeszközzel, az izoechó berendezéssel kijelölhetjük a csapadékszónák legintenzívebb részét, "magját", melyet a repülőgépeknek feltétlenül el kell kerülnie. Bizvást állíthatjuk, hogy jelentős segítséget jelent ez majd a szinoptikus és repülésmeteorológiai szolgálat rövidlejárati prognózisainak készítéséhez, s az adattovábbítás problémájának megoldásával hozzájárul a biztonságosabb balatoni viharjelzéshez. Elhárítja a váratlan és kellemetlen meglepetéseket, a csapadékképződés megindulásáról azonnal értesülést szerzünk, nemcsak akkor, amikor az első szinoptikus állomás felett keletkezik és az állomás órák jelentése megérkezik.

A szomszédos országokban is megindult az időjárási radar berendezések telepítése, kialakulóban van egy Közép-Európa-i időjárási radarhálózat, mely lehetővé teszi az időjárási folyamatok nagy térség feletti nyomonkövetését, s ezzel a radarmeteorológia szerepvállalását a 12-24 órás prognózisok készítésében is.

Kapovits Albert

DIGITÁLIS TÁVMÉRÉS

A digitális mérés technika csak az utóbbi években honosodott meg a meteorológiában. Akkor, amikor a meteorológusok az elektronikus számítógépeket is befogták adatfeldolgozási munkára, vagy éppen előrejelzések készítésére.

Mit is jelent az, hogy "digitális"?

A szónak többféle jelentését ismerjük: ez a gyűszűvirág latin neve /és egyben a belőle készített, szivizomzatot ser-

kentő gyógyszeré is/, de így hívják a műszaki gyakorlatban a közvetlenül számjegyes leolvasású, vagy vezérlésű műszereket automatikus berendezéseket, számítógépeket is.

Mi a különbség a hagyományos analóg és a digitális műszerek között?

Az analóg műszerek a mért értéket mutatóval jelzik, /hygrométer, voltmérő/, vagy a mérőelem kiterjedése olvasható le a skáláról, mint pl. a hőmérőnél, barométernél. Az analóg műszereknél tehát a mutató kitérése, a higanyszál hossza arányos a mérendő mennyiséggel. A digitális műszerek ezzel szemben kvantálással mérnek, vagyis megszámozzák, hogy a mérendő mennyiségben hány darab elemi rész, kvantum található? Pl. feszültségmérésnél a digitális elven működő voltmérő megszámozza, hogy a mérendő feszültségben hány darab 1/1000 voltos feszültségkvantum található, - a 4,5 V-os zseblámpaelemben 4.500 db - és az eredményt közvetlenül számjegyekkel szolgáltatja, beleértve a tizedespontot és az előjelet is. Ebből mindjárt következik a digitális műszerek egyik előnye: nincs leolvasási hiba! /Ami az analóg műszerekről bizony nem mondható el, hiszen melyikünk nem követett már el 1, 5, esetleg még 10^o-os hibát is a különféle skálájú hőmérők leolvasásánál?/.

A digitális műszerek még kitűnnek nagy sebességükkel is: a rakéták vezérlésénél másodpercenként többszáz digitális mérés történik. De nem is kell ilyen távoli példát felhozunk, hiszen a magyar ipar is gyárt már másodpercenként 50 mérést végző digitális műszereket! Ilyen sebességre a meteorológiában talajközeli méréseknél nincs is szükség, ezért az alább ismertetésre kerülő távmérő berendezésünk is olyan digitális voltmérővel dolgozik - szintén hazai gyártmányú -, amely másodpercenként 3 mérést képes végezni.

A digitális technika hátrányaként azonban el kell mondanunk, hogy az sokkal költségesebb, mint a hagyományos analóg mérések. Ezért a digitális műszerek bevezetése csak ott indokolt, ahol sok mérőhelyet, gyorsan, pontosan és leolvasási hiba nélkül kell mérni, sőt regisztrálni, és az adatokat gépi úton kívánjuk tovább feldolgoztatni.

Ilyen előzetes tájékozódás után került sor az Aerológiai Főobszervatóriumban az első hazai, meteorológiai célokra szolgáló digitális távmérő berendezés építésére, amelyet hőháztartás méréseknél kívánunk hasznosítani. Mint ismeretes, Intézetünk kiterjedt mérőprogrammal rendelkező hő- és vízházartás vizsgálatokat folytat Szarvason. E program keretében jelenleg 10 db pontíró regisztrálja a különféle hőmérsékleti ill. sugárzási elemeket, /léghőmérséklet több szintben, különböző talajjakban felszín- és mélységi talajhőmérséklet, - az utóbbi 5 szintben - globál és reflex sugárzás, stb./, emellett még számos elemet óránként észlelnek is. Az így összegyűlt adathalmaz óriási, hiszen csak a pontírók havi 20.000 óraértéket szolgáltatnak! Ellentmondásnak tűnik, de ennél a mérési programnál már.

nem az adatok megszerzése, a technikai apparátus jelenti a legnagyobb gondot, hanem a mérési eredmények további feldolgozása, a regisztráló szalagok kiértékelése, stb. Egyszerűen szólva: nincs elegendő munkaerőnk ilyen tömegű adat manuális feldolgozására!

Az adatfeldolgozás legkorszerűbb módja éppen elektronikus számítógép igénybevétele lenne, nemcsak a havi órákózepek, pentád-dekád átlagértékek előállítására, hanem a hőhátartás-mérések egyenleteinek kiszámítására is. Igen, de a számítógép előnyei csak akkor érvényesülnek igazán, ha már maga a mérés is számítógépre közvetlenül alkalmazható formában történik.

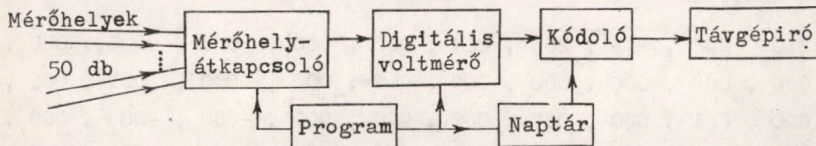
Mit jelent ez?

Azt, hogy el kell vetnünk a pontirókkal történő hagyományos regisztrálást és át kell térnünk olyan adathordozóra, amely minden átalakítás, manuális munka nélkül betáplálható a számítógépbe. Ilyen adathordozó a postai távgépiróknál használatos lyukszalag, amelyen minden betűnek, számjegynek öt lyukból álló jelkombináció felel meg, és amely kombinációkat a számítógép már közvetlenül tudja olvasni. A számítógépes programra alkalmas mérőlánc tehát a következőképpen alakul:

MÉRÉS —→ KÓDOLÁS —→ LYUKSZALAG —→ SZÁMÍTÓGÉP

A mérőlánc első elemének természetesen digitális műszernek kell lennie, amely számjegyekkel kijelzi a mért értéket. A lyukszalagot készítő távgépiró részére azonban e számértékeket át kell kódolni a telex abc-be, hogy a távgépiró az adatokat leírhasssa és szalagra lyukaszthassa. Az így elkészített lyukszalagot 10 naponként, vagy akár havonta összegyűjtve átadjuk a számítóközpontnak feldolgozásra.

A fenti mérőláncot ténylegesen megvalósító digitális távmérő tömbvázlata az 1. ábrán látható:



1. ábra. A digitális távmérő tömbvázlata

A mérőhelyeken levő érzékelők a meteorológiai elemeket villamos jellé alakítják, a hőmérsékletet ellenálláshőmérő, a sugárzást pedig termooszlop méri. A mérőhelyek 150 m hosszú

sokeres kábellel csatlakoznak a mérőhelyátkapcsolóhoz, majd onnét a digitális voltmérő-höz. Ez utóbbinak a mérési ideje 0,28 mp, /de ezt a sebességet nem tudjuk kihasználni, a távgépiró nem képes ilyen sebességgel leírni az adatokat, amint azt alább látni fogjuk/, automatikus polaritásváltóval rendelkezik - vagyis a negatív hőmérsékletet "-" jellel jelzi - és majdnem teljesen tranzisztorizált. A mérési pontossága $\pm 0,1$.

A voltmérő vezérli a kódolót is, amely a mérés pillanatában mindenegyes számjegyet külön-külön átalakít a telex abc szerinti ötös jelkominációba, majd a távgépiró leírja s egyidejűleg szalagra lyukasztja azokat. A kódoló egységet egyébként szintén hazai gyártmányú, un. logikai áramkörökből állítottuk össze.

A program egység gondoskodik a teljes berendezés automatikus üzemeltetéséről: villamos kapcsolóra 15 vagy 30 perccel elindítja a mérési ciklust, vagy végeztet akár folyamatos mérést is.

Fontos része a távmérőnek - és eddig a legtöbb gondot okozta a naptár egység. Minden mérési ciklus elején 2-2 számjeggyel leiratja a távgépiróval a hónapot, napot és órát. A naptár egység külön érdekessége, hogy ezen csak a hónapot kell kézzel beállítani, az óra és a nap automatikusan lép tovább: erről a kapcsolóra gondoskodik.

Érdeemes még megemlíteni a mérések / illetve pontosabban a regisztrálás / sebességét. Említettük, hogy a digitális voltmérő gyors működését nem tudjuk kihasználni. A távgépiró ugyanis - szerkezeténél fogva - 0,15 mp alatt ír le egy számot, vagy írásjelet. A 2. ábrából láthatóan egy mérőhely adata 3 számjegyből, vesszőből, szóközből /negatív hőmérséklet esetén "-" jelből/ áll, s még gondolni kell a sor- és kocsiváltásra is. Végül is egy mérőhely teljes regisztrálása 1,2 mp-ig tart, vagyis a távgépiró csak "kullog" a nagyobb sebességre is képes voltmérő után. A regisztrálás sebessége persze még így is:

O 626, 12,

210 , 208 , 213 , 203 , 209 , 002 , 000 , 000 , 000 , 000 ,
000 , 000 , 000 , 000 , 000 , 000 , 000 , 000 , 001 , 000 ,
000 , 001 , 000 , 000 , 000 , 000 , 000 , -000 , -000 , 000 ,
000 , 000 , 000 , 000 , 000 , 001 , 001 , 000 , 000 , 000 ,
013 , 013 , 014 , 014 , 014 , 014 , 014 , 014 , 014 ,

2. ábra. A próbaüzem során 1968. VI. 26-án 12^h-kor regisztrált adatok. Az első öt csoport léghőmérsékletet jelent tízedfokokban, különböző szinteken, az utolsó tíz csoport pedig globál sugárzást tizedmilivoltokban.

szokatlanul magas, hiszen a berendezés az 50 mérőhely adatait 1 perc alatt leméri, leírja és lyukasztja.

A leírt digitális távmérő berendezés a Műszerszerkesztő Osztályon készült és első formájában 1967. novemberében kezdte meg működését kísérleti jelleggel. Néhány hónapi próbaüzem után több átalakítást végeztünk a távmérőn az üzembiztonság és a lehetőség hibátlan regisztrálás érdekében. Sikertült is a hibás leütések arányát annyira csökkenteni, hogy átlagosan 60.000 leütésre jut egy hiba. A gép egyébként félóránként éjjel-nappal mér és így napi 13.000 leütést végez!

Hasonló célra szolgáló digitális távmérő berendezések - tudomásunk szerint - az amerikai, a szovjet, valamint a kelet- és nyugatnémet meteorológiai szolgálatoknál, illetve kutatóhelyeken vannak üzemben. Ezekről azonban részletes dokumentáció - a tervezés és kivitelezés megkönnyítésére - sajnos nem állt rendelkezésünkre, devizális nehézségek miatt arra meg gondolnism lehetett, hogy ilyen komplett mérőberendezést külföldről szerezzünk be.

Ha a leírt digitális távmérő a jelen formában beváltja a hozzáfűzött reményeket és biztosítja a hőháztartásmérések gépi adatfeldolgozását, akkor 1969-ben megkezdjük a második távmérő építését. Ezt az Aerológiai Főobszervatóriumban telepítjük majd a sugárzási adatok és a vertikális hőmérséklet digitális regisztrálására.

Mezősi Miklós

METEOROLÓGIAI ÁLLOMÁSOK ADATSZOLGÁLTATÁSA

Az új gazdasági rendszer bevezetése megteremtette az önálló gazdálkodás feltételeit és ezzel egyidejűleg ösztönzően hatott a takarékos gazdálkodásra, az erőforrások maximális kihasználására, a bevételi lehetőségek növelésére. Ezen megfontolások miatt Intézetünkben felülvizsgáltuk a meteorológiai adatközlések módját és formáját. Ahol eddigi módszereink nem igazodtak a jelenlegi követelményekhez, ott célszerű változtatásokra volt szükség.

Szóbeli tájékoztatás:

Minden fajta észlelőállomásunkon a naponta észlelt nyers adatok közlése az eddigi módon megengedett, tehát az adatok iránt alkalmanként érdeklődők részére szóban tájékoztatást lehet adni előzetes engedély nélkül. Ez a felvilágosítási kötelezettség kivétel nélkül vonatkozik magánszemélyekre és közületekre, intézményekre egyaránt, tehát a sajtóra, rádióra is. A fenti esetben mindig fel kell hívni az érdeklődő figyelmét, hogy a kérdéses adat nyers érték, tájékoztató jellegű, a Központi Meteorológiai Intézet adatkritikáján nem esett át, tehát

hivatalos célra nem használható /pl. nem lehet perdöntő jelentőségű/. Még egyszer nyomatékosan szeretnénk felhívni minden észlelőnk figyelmét arra, hogy csak a műszerrel mért nyers adatokat közölhetik fenti formában. Célszerűtlen és félreértésekre ad okot, ha pl. csapadékmérő állomás esetleg az év egyes időszakában várhatóan lehulló csapadék mennyiségéről nyilatkozik, vagy pl. egy szinoptikus állomás egy-két napra, sőt hónapokra szóló előrejelzést ad. Gondoljuk csak meg, az érdeklődők zömmel bonyolult időjárási helyzetben jelentkeznek, amikor az előrejelzés a teljes észlelési anyag birtokában is nagy gondosságot és körültekintést igényel a szakemberektől. Ilyenkor az illetéktelenül adott előrejelzés a legjobb esetben megtévesztő, de lehet, hogy ennek kapcsán tett intézkedések anyagi károkat is okozhatnak.

Írásbeli tájékoztatás.

Az alkalmankénti szóbeli tájékoztatáson kívül minden más hivatalosan használt meteorológiai adatok csak a Központi Meteorológiai Intézet kijelölt részlegei adhatnak, ellenszolgáltatásért. Felkérjük ezért Munkatársainkat, hogy minden írásbeli tájékoztatás iránti kérelmet utasítsanak a Központi Meteorológiai Intézet Tájékoztató Osztályához. Írásbeli adatközlésre semmilyen szerv nem kötelezheti Munkatársainkat!

Többbizben felmerült azonban olyan igény is, amely közvetlen és rendszeres adatközlésre vontakozik, amit az Intézet a határidők és a feladat folyamatossága miatt megoldani nem tud. /Pl. vízügyi tájékoztatás, stb./ Ez az adatszolgáltatási forma jelentős többletmunkával jár /speciális formanyomtatványok, jelentőslapok kitöltése, adatok távirati, vagy telefon útján való továbbítása/. Ilyen jellegű igények esetén kérjük Munkatársainkat, utasítsák az adatkérőt a Központi Meteorológiai Intézet Hálózati Osztályára. A feladat mérvétől függő összegben a Hálózati Osztályon megállapodást kötünk. Az összeg attól függ, hogy az adatszolgáltatás naponta, havonta történik-e, vagy a szolgáltatott adat milyen értékelést, számítást igényel.

Összefoglalva: írásbeli hivatalos tájékoztatást a Központi Meteorológiai Intézet Tájékoztató Osztálya adhat. Rendszeres helyi írásbeli vagy szóbeli tájékoztatást az állomások csak a Központi Meteorológiai Intézet Hálózati Osztályának megbízása alapján adhatnak. A többletmunkát végző észlelő tiszteletdíját az adatkérő fizeti, a Központi Meteorológiai Intézet Hálózati Osztállyal történt megállapodás szerint.

Megemlítjük még, hogy az eddig tárgyaltak természetesen szakértői véleményre és az ezzel kapcsolatos tiszteletdíjakra nem vonatkoznak. Észlelőink szakértői vélemény adására nem jogosultak!

Kérjük Munkatársainkat, saját és az Intézet érdekeinek megfelelően ragaszkodjanak a szabályokhoz, hogy ezáltal munkánk pontosabb és megbízhatóbb legyen.

Polgár Endre

A ZUZMARA MÉRÉSE ÉS MEGFIGYELÉSE

A dér, a zuzmara és a jégbevonat fagyponat alatti hőmérsékleten keletkezik meghatározott időjárási feltételek esetén a szabadban lévő tárgyakon. Ezen lerakodások az általuk előidézett súlytöbblet és a szélnek kitett megnövekedett támadási felület miatt jelentős különösen torony, oszlop és szabad távvezetéseknél. Káros hatása mellett haszna is van, mert olvadáskor jelentős víztöbbletbe juttatja az erdő talaját.

Intézetünket mind többen keresik fel olyanok, akik a külföldi lerakodásokkal kapcsolatos adatokat kérik. Az országot keresztül-kasul átszelő valamennyi távvezeték tervezéséhez szakvéleményt kértek tőlünk a szilárd bevonatok mértékére és gyakoriságára vonatkozóan: ilyenkor a szóbanforgó nyomvonal környékén fellelhető valamennyi megfigyelő állomásunk jelentéseit átvizsgáltuk és felhasználtuk. S ha az egyes állomások jelentéseinek vizsgálatánál nem is tűnik fel, hogy a zuzmarát és egyéb szilárd bevonatot megfigyelt-e az észlelő, de rögtön szembetűnik, ha a környezetében lévő állomásokkal összehasonlítjuk. Ekkor kiderül, hogy míg az egyik állomás a szóbanforgó időszakban ilyen lerakodást egyáltalán nem figyelt meg, addig a környezetében lévő állomások egybehangzóan hosszabb-rövidebb ideig tartó lerakodást jegyeztek fel. Pedig a pontos, megbízható tervezéshez a hiányzó adatokra is nagy szükség lenne.

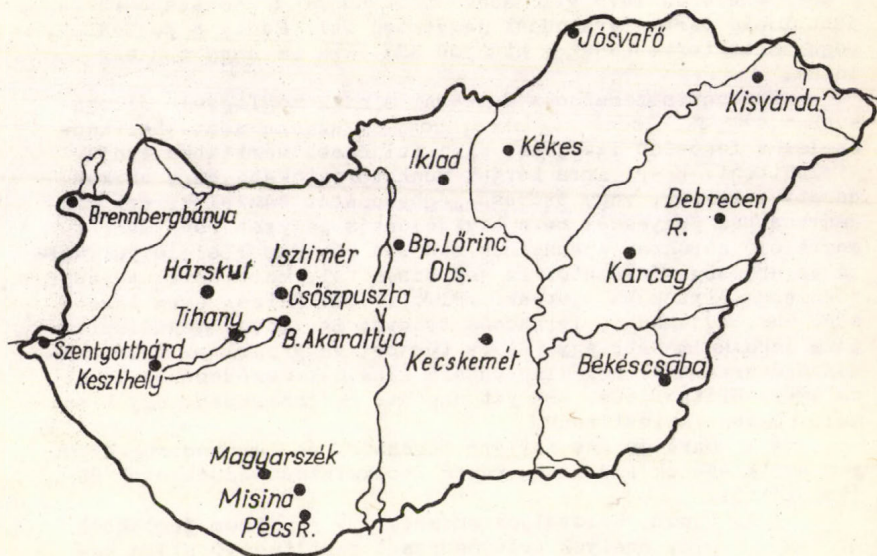
Ezuton is szeretnénk felkérni minden megfigyelő állomásunkat, legyenek segítségünkre, hogy a zuzmara adatokkal kapcsolatos fokozódó igényeket mind teljesebb mértékben tudjuk kielégíteni. Ezért arra kérjük munkatársainkat, hogy amikor deret, zuzmarát, vagy ónoseső jégbevonatát észlelik, ezt minden esetben jegyezzék be a hivijelentés jegyzet rovatába, a megfelelő napokra. Amennyiben mód van rá, a megfelelő jel mellett az erősségi fokozatot is jegyezzék fel, mert ezzel további részletek birtokába jutunk. /Pl. V. M. A. / Akinek arra lehetősége van, adja meg a lerakodás irányát is. Ennek megállapítására legalkalmasabb egy kis fa törzse, vagy oszlop. A lerakodás időtartamának megállapítására alkalmas segédeszköz lehet valamely drótkerítés, amelyet naponta rendszeresen, egy kiszemelt helyen letisztítunk.

A zuzmara és más szilárd bevonatok és lerakodások egységes észlelésének érdekében rövid áttekeintést adunk ezek definíciójáról.

1. Finom, kristályos zuzmara / V /: finom jégtükből áll, amelyek tulnyomórészt szublimáció útján keletkezik szélcsendes, vagy gyenge légáramlásidőjárási helyzetekben. A kristályos zuzmara a lerakodási helyről letisztítható, rázásra könnyen lehullik. Többnyire -5 , vagy még alacsonyabb hőmérsékleten képződik.

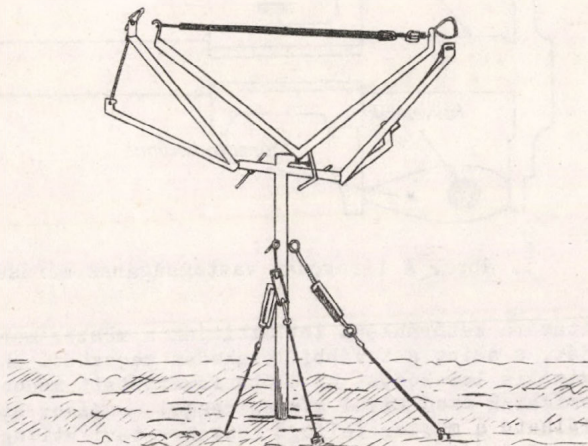
2. Durva, szemcsés zuzmara / V /: időjárási fronthoz kötött jelenség. Általában tulhült ködből keletkezik úgy, hogy a tulhült ködcseppecskék a tárgchoz ütdés pillanatában jéggé dermednek, s a szélnek kitett oldalon alaktalan bevonatot képeznek a tárgyakon. Általában -2 és -10 fok közötti hőmérsékleten keletkezik. Rázásra nem érzékeny, a tárgyról nehezen távolítható el.
3. Jégburok, vagy ónososó bevonat / ~ /: üvegszerű, többnyire tükörsima jégbevonat. Az ónososó melegfront alkalmával keletkezik olymódon, hogy a magasból meginduló hókristályok melegebb levegő rétegen esnek keresztül, ahol megolvadnak, majd az alatta lévő hidegebb levegőbe jutva tulhülnek, amelynek következtében a talajhoz, vagy más tárgyakhoz ütdöve odafagynak. A tárgyról nehezen távolítható el.

A zuzmara műszeres megfigyelését csak az elmúlt télen kezdtük meg hálózatszerűen 20 állomáson /1. ábra/. A műszer /2. ábra/ felfogó eleme 4 db. 1 m-es távvezeték mintadarab 5 ill. 11 mm-



1. Ábra. Zuzmaramérő állomáshálózat.

es keresztmetszettel, amelyek a talaj fölött 2 m magasan vannak elhelyezve, megfelelő állványra. A műszer felállításánál követelmény, hogy lehetőleg teljesen nyílt helyet jelöljünk ki számára, ahol a közelében nincsenek zavaró tereptárgyak, épületek, fák. A műszert úgy állíthatjuk be, hogy két párhuzamos vezetékdarab az Észak-Déli, míg a másik kettő a Kelet-Nyugati irányra álljon merőlegesen.

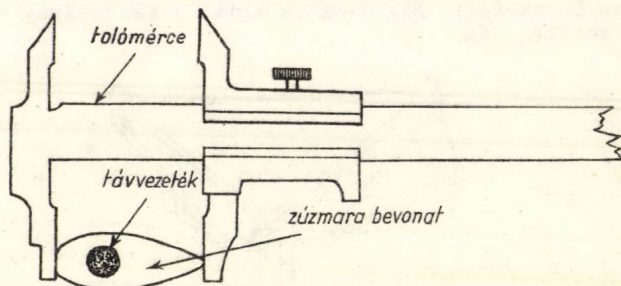


2. ábra. Zuzmaramérő műszer.

A naponkénti méréseket reggel 07 órakor végzik, amikor lerakódás található a műszer felfogóin. A mérés abból áll, hogy megállapítják a lerakódás fajtáját /finom, durva zuzmára, vagy ónoseső jégbevonata stb /. A következő feladat a lerakódás vastagságát meghatározni. Erre a célra tolómérce áll rendelkezésre, amelynek segítségével a vezeték mentén ott kell megmérni az átmérőt, ahol a legvastagabb. /3. ábra / Ezután következik a felfogó vezeték cseréje. A levett vezeték - egy erre alkalmas műanyag csőben - fűtött helyiségbe kell vinni, ahol a lerakódás leolvad a vezetékről. A csőben összegyűlt olvadékvizet azután csapadékmérő üveghengerbe engedve mérik meg egész és tízed mm pontossággal. A lerakódás súlyát úgy lehet ebből megkapni grammokban, ha a csapadék egész és tízed millimétereit szorozzuk 20-szal. A lerakódás iránya a zuzmaramérő tartóoszlopáról állapítható meg, míg a lerakódás időtartama a műszer merevítő drótjának letisztítása és szemeltartása révén lehetséges. A lerakódás befejeztével, amikor a köd felszáll és a levegő hőmérséklet 0 fok fölé emelkedik, mérik meg a maximális lerakódást. Ha pl. a lerakódás 5 napon keresztül folyamatosan tart, akkor az erre a célra szolgáló két

vezetéken csak az ötödik nap elteltével mérik meg az egész időszakban, összesen képződött lerakódásokat.

Megjegyezzük, hogy főhivatású állomásaink, ahol éjjel-nappal óránkénti megfigyelés folyik, a lerakódás befejeztének



3. ábra. A lerakódás vastagságának mérése.

megállapítására kétóránként letisztítják a műszer merevítő sodronydrótját, s amint a további lerakódás megszűnt, akkor mérik meg a maximális lerakódást az előbb ismertetett módon. Főhivatású állomásaink ezen kívül minden reggel - amikor szilárd bevonat található a műszer felfogó részén - táviratilag is közlik a lerakódás fajtáját, vastagságát és súlyát is.

Csomor Mihály

A METEOROLÓGIAI HIRKÖZLÉSRŐL.

A kifogástalan meteorológiai adattovábbítás a megbízható prognózis egyik előfeltétele, ahogy növekednek az előrejelzéssel kapcsolatban támasztott követelmények, úgy bir egyre növekvő fontossággal az adattovábbítás is. Régebben ilyen célra csak a postai szolgáltatásokat lehetett igénybe venni, a táviratot, a telefont. Ez nem rendelkezett minden esetben azaz a biztonsággal és főleg gyorsasággal, még elsőbbség biztosítása esetén sem, amit a mai magas követelmények igényelnek. Így vált egyre sürgetőbbé, hogy az országos szolgálat önálló hírközlő hálózattal rendelkezzen. Így került sor az ötvenes évek végén, 1958-59-ben a szolgálat hosszuhullámú adókkal való ellátására. Ez igen jelentős lépés volt az Intézet történetében. Javult az adattovábbítás megbízhatósága, sebessége, s kezdetben az sem okozott nagy gondot, hogy éppen a hosszuhullámok sajátságai miatt az egyes állomások közti összeköttetés nem mindig volt kifogástalan, arról nem is beszélve, hogy éppen zivataros időben, amikor a legnagyobb szük-

ség volt rá, ki kellett kapcsolni a készülékeket. A villámveszély miatt az antennákat földelni kellett, ami, tekintve, hogy sok esetben az adó nem is a szolgálatnál volt, hanem attól 1-2 km-re távvezérléssel dolgozott, nem volt egyszerű probléma. Egyes helyeken megpróbálták az antenna földelést több-kevesebb eredménnyel automatizálni, ez azonban erősen vitatható eredményt hozott, így nem is került mindenütt alkalmazásra. Problémát jelentett azonban a távoli zivatar is, hisz a légköri zavarok tulnyomó része éppen hosszuhullámon jelentkezik, s nagyon rontja a vétel lehetőségét.

El kell ismerni, hogy annakidején komoly fejlődést jelentett a hosszuhullámu hálózat kiépítése, ma azonban már ismét megérett a helyzet ahhoz, hogy a modern híradástechnika vívmányát, a rádiótelefont alkalmazva, újabb lépést tegyünk előre.

Az ultrarövidhullámon dolgozó rádiótelefon gyakorlatilag mentesül a hullámterjedési és légköri zavar problémáktól. Antennája állandóan földelve van, így zivataros időben is üzemeltethető. Igaz, hogy hatótávolsága kisebb, s azonkívül az ultrarövidhullámu terjedés sajátosságai miatt "rálátást" igényel, de egy jól telepített átjátszóállomás ezeket a problémákat csaknem teljesen kiküszöböli. Erre jó példa a Dunántul, ahol már megépült a hálózat, s az állomások kifogástalanul hallják egymást. Ugyanilyen egységbe foglalható a Tiszántul, melynek néhány állomása már ugyancsak működik.

A nagyrészt tranzisztorizált rádiótelefon kisméretű készülék, csekély energia igénytel. Míg a hosszuhullámu adók üzemét a hálózati áram kimaradása esetén csak nagyteljesítményű aggregátorral lehetett biztosítani, addig a rádiótelefonokhoz kapcsolt közönséges akkumulátor napokon át képes az energia szükséglet fedezésére, még az átkapcsolásról sem kell gondoskodni, mert az automatikusan megtörténik, ha kimarad a hálózati áram. Van még a rádiótelefonnak egy óriási előnye. Nevezetesen az, hogy egy közbeiktatott adapter segítségével géptávíró lehet csatlakoztatni hozzá, ami a gyűjtőállomások szalagra lyukasztott anyagának igen gyors továbbítását teszi lehetővé. Ma már hiánytalanul elegendő lehet tenni a nemzetközi előírásoknak, mivel az adatgyűjtés sebessége esetenként 4-5 perccel csökkentette a gyűjtési időt.

Az országos hálózat teljes kiépítését 1969. első félévében fejezzük be. Ez azt jelenti, hogy meteorológiai hírközlésünk kielégíti a jelenlegi magas követelményeket. Adott a lehetőség néhány automatizálási folyamat bevezetésére, például a balatoni távszélmérő hálózat megvalósítására, így nemcsak jelentős lépéssel haladtunk tovább, hanem a következő évek fejlesztési munkáihoz is megteremtettük az előfeltételeket.

Szücs Zsigmond

AZ URH-LÁNC JELENTŐSÉGE A BALATONI VIHARJELZŐ SZOLGÁLATBAN.

A meteorológiai előrejelző szolgálatok egyik legfontosabb alapanyagát a légkör pillanatnyi állapotáról beérkezett információk jelentik. Információ alatt értem itt a talajállomások észleléseit, a magassági felszállások anyagát, a mesterséges holdak felhőfényképeit stb. A jó munka legfontosabb feltétele, hogy a beérkezett információk minél pontosabbak legyenek /pl. lelkiismeretes, szakértelemmel történő észlelés/, és minél hamarabb a szolgálat rendelkezésére álljanak. Fokozottabban szükséges ez az utóbbi feltétel a figyelmeztető, veszélyjelző szolgálatoknál, így a Balatoni Viharjelző Szolgálatnál is. Itt a szolgálat jellege megköveteli, hogy a tó környezetéből szinte az észlelés pillanatában értesüljön a szinoptikus minden fontos időjárási jelenség, változás bekövetkeztéről.

A meteorológia története folyamán, bár a szolgálatok mindig törekedtek a legmodernebb hírközlési eszközök felhasználására, ez a követelmény elérhetetlen volt. Az első, ennek a feltételnek minden szempontból megfelelő eszköz az észlelő állomások és a felhasználó szolgálat között kiépített, kétoldalu URH-lánc. Mielőtt azonban ismertetném a dunántúli URH-lánc jelentőségét a Balatoni Viharjelző Szolgálatban, egy pár szóval, távol a teljesség igényétől az itt folyó munka jellegéről írok.

A szolgálat feladat kettős. Egyrészt 12 órás prognózisokat készít a Balaton térségére, melyek a rádióban hangzanak el. A másik feladat, s ez a fontosabb, sőt ez a szolgálat alapfeladata, a szélviharok előrejelzése és a fürdőzőket, sportolókat figyelmeztető riasztások elrendelése. A Balatonon előforduló szélviharokat három fő csoportra oszthatjuk. Fokozatosan megerősödő /általában bárikus eredetű/, frontális /pre- és posztfrontális/, és hirtelen kitörő /általában konvektív csapadékhullás következménye/ szélviharokat. A különböző fajtájú szélviharok előrejelzésénél a különböző fajtájú információs anyagok jelentősége is más és más. Mig az elsőnél, a légnyomási gradiens erősödésével párhuzamosan, fokozatosan erősödő szelek előrejelzésénél a három óránként megrajzolásra kerülő talajtérképek, az óránként befutó cq-jelentések általában elegendőek, addig a másik kettőnél, s főleg a harmadinál, a konvektív aktivitás következtében fellépő hirtelen szelelerősödésnél, a fenti információs anyag kevés. Az ilyen szélviharok előrejelzése sokkal könnyebbé és pontosabbá válhat, ha a tó környezetéből - gondolok itt a Dunántúl nagy részére - a hivatalos észlelési időpontok közötti időben is azonnal értesülhet a szinoptikus a bekövetkezett változásokról. Az eddigi hírközlési eszközök mellett, amelyek ma sem nélkülözhetőek, az észlelések eredménye körülbelül 15-20 perc késéssel érkezett meg a szolgálathoz. A rendkívül veszélyes jelenségekről küldött táviratok /"vihar", "speci"/ fontossága igen nagy, de ezek átfutási ideje is általában 10-20 perc. Ugyanakkor a számkódok korlátai, a késedelem mellett, az i-

dőjárás pontos megismerésének is korlátai voltak. Ha mindezek mellett figyelembe vesszük, hogy a Balaton és az országhatárok között milyen kicsi a távolság, s a külföldi területekről csak 3 óránként érkeznek jelentések, láthatjuk, milyen nagy jelentősége lehet annak a feltételnek, amely lehetővé teszi a Siófoki Observatórium valamint a tő és a határ között telepített szinop állomások állandó, közvetlen, kétoldalu hírközlését. Ennek a feladatnak tesz eleget maradéktalanul az idén kiépített dunánuli URH-lánc, amelybe a Siófoki-Observatórium szinoptikus tornya is bekapcsolódott.

A szinoptikusnak a rendelkezésre álló hagyományos és modernebb információs anyagból /talaj- és magassági térképek, emagrammok, labilitási indexek stb./ fel kell ismernie a veszélyes időjárási helyzeteket. Azonban nem minden kritikusnak mutatkozó szinoptikus helyzetből lesz a Balatonon valóban vihar. S az sem mindegy, hogy a várt szélvihar mikor tör ki: a későn történő riasztások következménye tragédia és nagy anyagi kár lehet. Korai riasztással pedig feleslegesen zavarjuk az üdülők, fürdőzők pihenését, szórakozását. Tehát nem elegendő a veszélyes, a szélviharok kialakulásának feltételeit tartalmazó helyzetek felismerése, hanem szükséges fejlődésének, változásainak percről percre történő követése. Másszóval a szakembernek "benne kell élnie" a légkörben. Ennek pedig legfontosabb feltétele, hogy a kritikus területről /a balatoni viharjelzés esetében ez a terület legtöbbször a Dunántul délnyugati, nyugati és északnyugati része /a megfelelő időjárás elemek/ felhőzet, szél, légnyomás, hőmérséklet/ minden változásáról azonnal értesüljön. Így az elképzelt helyzet állandó finomítása, pontos időbeli számítások válhatnak lehetővé, sőt esetenként a hibás elképzelések kijavítására is mód nyílik. Ezt, a légkörben való "benne élés"-t teszi lehetővé az említett URH hálózat.

Természetesen ez az együttműködés a viharjelző szinoptikussal, az észlelő állomások dolgozóitól is fokozott lelkiismeretességet, nagy szakértelmet, lelkesedést, sőt nyugodtan mondhatjuk, lényeges többletmunkát követel. Első tapasztalatom szerint, az érintett észlelőállomások dolgozói ennek a követelménynek maradéktalanul eleget tesznek. Nagyon jóleső érzés és nagy biztonságot jelentett számomra ez az együttműködés. Egy gyakorlati példával szeretném ezt igazolni.

1968. július 15-én, az éjszakai talaj és magassági anyagok analízise után világos volt, hogy a nap folyamán hidegfront átvonulására számíthatok. Az említett front azonban határainkon kívül /Ausztria fölött/ nem volt aktív sem csapadéokban, sem zivatarokban, sem szélben. Ennek ellenére több tényező arra utalt - ezeknek ismertetése a cikkben bonyolult lenne - hogy a front előtti konvektív labilitás a déli órákban a Dunántulon nagyon megerősödik és így erős szélvihar várható. A reggeli prognózis ennek megfelelően készült el. A 10 óráig hagyományos módon beérkezett információs anyag megerősített eredeti elképzeléseimben. Ekkor körözüvén-

formájában felkértem az összes Dunántúli észlelőállomást a fokozott figyelésre, és az arra érdemes jelenségek azonnali közlésére. A szolgálatot teljesítők lelkiismeretességét igazolja, hogy a közrösvényt azonnal és hiánytalanul nyugtáztá minden állomás. Ettől kezdve egyre sűrűbben nyugtázhattam én is a beérkező jelentéseket, amelyek nagyon szakszerűek és szükségesek voltak. Az így nyert információk, elsősorban a cumulonimbusok kifejlődésének pontos leírásai tették lehetővé, bár a nyugati megyékben szinte egyidőben törtek ki a szélviharok, a riasztások legoptimálisabb időben történő elrendelését.

Ez az ismertetés természetesen sok apró, de lényeges momentumra nem térhetett ki, sajnos arra it hely nincs. Csak érzékeltetni szerettem volna az URH-lánc segítségével lehetővé vált együttműködés jelentőségét, amely tapasztalatom szerint nemcsak a szinoptikusra, hanem a munkában résztvevő összes technikusra is lelkesítőleg hatott. Azzal a reménnyel fejezem be cikkemet, hogy ezzel a lelkiismeretességgel és lelkesedéssel találkozom majd későbbi viharjelző szolgálataimban is.

Vissy Károly

ÉSZLELŐINK IRJÁK ...

Nógrádszakáli állomásvezetőnk, Németh Lászlóné jelentette:

1968. június 9-én este 21 óra 15 perckor a község fellett zivatar vonult át és a Dankó-telepen az egyik lakóházat villámcsapás érte. Szemtanú leírása szerint az épület egyszoba-konyhás, a szoba kétszárnyu ablaka északi. A bejárati-, és a két helyiség közti ajtó masszív asztalosmunka volt, a konyhai ablak déli fekvésű és szintén kettős szárnyú. Földelés nélküli tv antennát szereltek az épület melletti, kb. 8-10 m magas díófára: zivatar előtt ugyan az antennakapcsolást megszüntették, földelése azonban nem történt meg a kellő vezeték hiányában. Rádió sem üzemelt a zivatar idején. Amikor a villámcsapás bekövetkezett, hat személy tartózkodott a szobában, mindannyian nyugovóra tértek már. Előadásuk szerint a villámcsapás a mennyezeten át hatolt be úgy, hogy két gerenda között áttört a padláson letapasztott deszkát. Majd a falon rést ütött a konyha felé s ott az ablak jobboldalát belülről, a baloldalt kívülről összezúzta. Utóbbinak a ráámáját is erősen széttroncsolta. A két helyiséget elválasztó csukott ajtót szilánkokra törve, darabjait a szoba ablakának röpitette, amely rámostól kiszakadt. Üvegcserepek, fatörmelékek fúródtak a faltól kb. másfél méterre lévő építmény oldalába. Több üvegdarab volt található még 20 méternyire is. - A mennyezeten nagy nyílás tátong, a falakon pedig több olyan méretű lyuk, amely megfelel kisebb akna becsapódási helyének. Légnymás emelte meg az egész mennyezetet, körben vakolat hullott, a szoba s a konyha közötti válaszfal

annyira megrepedezett, hogy ledőléssel fenyeget. A televízió hátsó porvédő burkolata leszakadt, valószínűleg vákuum-hatás következtében. A rádió darabokban hevert a földön. Tetőcserepek törtek össze, a tv antenna kettészakadt: egyes darabjait nem találták.

A sérült ház tulajdonosan, Berki József nyugdíjas - felesége, leánya, veje, két unokája tartózkodott még a szobában - elmondotta, hogy a villámcsapás pillanatában hatalmas csattanást észleltek mindannyian, ez percekre megbénította cselekvőképességüket. Fülük még sokáig csengett, azonban az ijedtségen kívül senkinek baja nem esett. Utóbbit annak tulajdonítják, hogy az ágyak alacsonyabbak, mint az ablak alsó része s így nem estek a kitépett ajtó-ablak tengelyébe.

Az épület lakhatatlanná vált: részben az összedőlés veszélye, részben az ajtó-ablak hiánya miatt.

A villámcsapás-okozta kár kb. 25.000.-Ft.

Mezősi Miklósné

ÉSZLELŐINK IRJÁK ...

Magyarországon - a sokévi átlag alapján május-június-július az év legcsapadékosabb három hónapja. Ezalatt az időszak alatt általában az évi csapadékösszeg egyharmada hull le, 1968-ban azonban az ország nagy részén tovább tartott az előző hónapok száraz időjárása és csak július közepe táján kezdődött a csapadékosabb periódus. Ennek megfelelően az RK jelentések száma is lényegesen kevesebb volt /123/, mint az előző évek hasonló időszakában.

Május 4-én Agárdon dr. Petrich Károly-szép halójelenséget figyelt meg. 6-án Ugray Józsefné Kercaszomorrról azt írta, hogy viharos erejű délnyugati szél volt, mely több helyen nagy fákat döntött ki és leverte az apró gyümölcsöt is. Pécs-Pedagógiai Főiskolában Keresztény József munkatársunk 44 mm csapadékot mért május 8-án. E napon Apagyon a villámcsapás felgyújtott egy tehénistállót - közölte Lőrincz Zsigmond észlelőnk. 9-én hajnalban Majzik László Cserkeszőlőn fagykárokat figyelt meg a burgonya és szőlő hajtásain. Eleken Mester Györgyné, Gyulavárin Soós Károly mért 30 mm-t meghaladó nagy esőt 13-án. 17-én hasonló jelentést küldött Ugray Józsefné kercaszomori, Szukics Józsefné felsőszőlőnői és Bajka Zoltán tyukodi észlelőnk. Sárvárról Horváth József, Nagygeresdől Erőss Sándorné a 21-i záporosóról, zivatarról számolt be. Május 26-án Révfülöp-Kővágóórs és Badacsonytomaj között hatalmas zivatar, jég-eső vonult át. Kővágóórsön három ház súlyosan megrongálódott és magasan állt a jég. Badacsonytomaj és Révfülöp között autóbusszal kellett megoldani az összeköttetést, mert a vasuti

töltést elmosta a lezuduló víz. Hasonló károkról irt Budai Lászlóné Salföldről, Voltner István Kövesgyőrről, Herczeg József Tésről. Kisebb kártételekről küldött jelentést e napon Fekete Lajos böhönye, Szabó Sándor pilisszentkereszti, Berencsi Géza gégényi, R. Nagy Géza ártándi és BIRTHA Magdolna nyirbátori észlelőnk. Három nyirfát tépett szilánkokra a vilámcsapás május 27-én Tiszakarácson közölte Aros Károly munkatársunk. Váton özv. Rózsa Istvánné 30-án, míg Jánoshalmán Szabó György, és Budapest Hűvösvölgyben Boncsó Anna 31-én mért említésre méltó nagy csapadékot.

Június 4-én hatalmas szélvihar, zivatar, felhőszakadás volt Békésen özv. Benedicty Józsefné jelentése szerint. Törökcszentmiklósról Sindelár László, Kiskunhalasról Bakos Ferenc és cserkeszőlői észlelőnk küldött még e napon RK jelentést. 9-én Sármány Gyula Katymáron, Lázár József Abaligeten mért nagy esőt. Június 17-én Urkuton Várbiro Kálmán borsó és mogyoró nagyságu jégesőt is megfigyelt a 37.8 mm csapadék hullása közben. Nagykállóban Szabó Ambrus június 19-én és 21-én is észlelt záporosót, zivatart. 19-én Szarvason jégeső is hullott - írta Misák Jenő ny. főkertész. A június 21-i felhőszakadásról több jelentés is érkezett. Ezek közül Matisa József birjáni munkatársunk leveléből idézünk: "Az orkánszerű szélvihar valósággal seperte a jéges csapadékok és fákat csavart ki tövestől. 25 perc alatt 20.2 mm csapadék hullott. Iszaptömeg lepte be az utakat, járdákat."

Július 9-én Marcaliban nemcsak villany és telefon oszlopok törtek ki, hanem egy hatalmas erejű széllökés a TSz. dohánypajtáját is rombadöntötte - írta Horváth Imre észlelőnk. Kercaszomoron ezen a napon, de még 15-én is volt nagy eső, amikor Göncről Juhász Barna, Balatonszemesről Barthos László, Balatonlelléről Farkas Sándorné küldött jelentést jégesőről, zivatarról. Július 18-án - főleg az ország északi vidékein - nagy területen hullott jelentős mennyiségű csapadék, s így ezen az egy napon 64 állomásunktól érkezett rendkívüli értesítés. Természetesen mindegyiket még felsorolni sem tudjuk hely hiánya miatt, ezért csak a legnagyobb csapadékmennyiségeket említjük meg: Perőcsényben Csomor Nándor 94.8 mm, Jósvafőn ifj. Bartha Lajos 83.8 mm, Szelcepusztán Faragó Barnabás 76 mm, Pilisszentkereszten Szabó Sándor 74.6 mm, Kemenecén Kerekes István 72 mm, Nagybéren Orova József 63 mm, Piliscsabán Győrfi Emil 61 mm, Domaházán György Károly 56.6 mm, Rádón Marosi Imre 54.7 mm és Nagylócon Gügyela János 52.1 mm záporosót mért ezen a napon. Július 22-én Holper László Fertőszentmiklóson babszem nagyságu jégesőt figyelt meg. Szilen Kovács János 24-én 37 mm esőt jegyzett fel. 25-én Nyírábrányban hullott jégeső - írta Farkas Béla munkatársunk, míg Turkevéről 26-án jelentett Kiss Károly hasonló kártételt. Kenézlői észlelőnk Czákó Ferenc gátór levelévéől idézzük a következőket:

"Július 27-én délután zivatarfelhő érkezett északnyugati irányból. Közelünkben ötször csapott le a villám, de ember és anyagi kár ebből nem származott. A községtől nyugatra és délnyugatra galambtojás és babszem nagyságu jegek estek, esővel vegyesen. Dinnye, kukorica, napraforgó, dohány és konyhakerti terméseket érte kár. A jégverés a szomszédos Zalkad község északi és keleti területeit is érintette. A csapadék összege 27.1 mm volt".

Amint a Léggörben már többször beszámoltunk róla, munkatársaink gyors és részletes RK jelentéseit sokoldalúan, de elsősorban tájékoztató célokra tudjuk felhasználni. Ezért ismételtén kérjük észlelőinket, hogy bármilyen rendkívüli időjárási eseményt tapasztalnak, levelezőlapon azonnal jelentsék Intézetünknek.

Dr. Szakács Györgyné

ÉSZLELŐVÁLTOZÁSOK

Balassagyarmaton Tóth István igazgató helyett Kis Szőlgyémi János tanár az éghajlati állomás új vezetője.

Gyöngyösön átszervezés során Jáklí József Kálócz Dezső kártársnak adta át az állomás vezetését.

Révleányvári csapadékmérő állomásunk kezelője, Soltész István lemondása után Poponyi Bertalan erdész lett az észlelő.

Darvas-Vargazúg Őrjárásnál Gömbköti József elköltözése miatt Papp Lajos gátőr vállalkozott az észlelések folytatására. Szabadszállási új munkatársunk Szenész Béla távozásával Bodnár Sándor.

Gyermelyen új állomást létesítettünk, ill. Gyarmatpusztáról áthelyeztük a csapadékmérőt; özv. Szücs Lajosné helyett Egerszegi Lajos a megfigyelőnk.

Mezőcsokonyán Szauer Istvánné lemondásával Varga Rózsa vállalta a csapadékmérő állomás kezelését.

Sárospatak-Füzeséren áthelyezés miatt Kosztyi Ferenc helyett Iván Jánost bíztuk meg az észlelések végzésével.

Pilisszentlászlón Dombai Pál tanár leköszönése után Vasvári László erdész lett az állomásvezető.

Tarpán Szabó Bertalan gátőr Tamás József gátőrnek adta át az állomás kezelését.

Kéthelyről Árva Istvánné bejelentette, hogy utódja Szabó János lett.

Szabadkigyósról Cseke Zoltán nyugalombavonulása után Nagy Antal tanár küld jelentéseket.

Nagymarosi új munkatársunk - Polák Zoltán helyett - özv. Hahóthi Imréné.

Táplánszentkereszten Dávid Éva lemondása után Kozma Máriát kérjük fel az észlelésekre.

Káváról Nagy Béla tanár utódja, Kovács Imre igazgató küldi megfigyeléseit.

Távozó munkatársainktól ezúton is búcsút veszünk, új észlelőinket pedig arra kérjük, hogy pontos megfigyeléseikkel segítsék Intézetünk munkáját - egyúttal valamennyiüket köszöntjük állomásvezetőink soraiban!

Mezősi Miklósné

ELHALÁLOZÁS

Megindultan közöljük, hogy Szilvi József mechanikus, Intézetünk nyugalmába vonult dolgozója 1968. július havában meghalt. 1941. augusztusától 1967. szeptemberéig végezte leliismeretes munkáját az Országos Meteorológiai Intézet kötelékében. Ügyes kezének nyomára hálózati műszereink is emlékeztetnek. A jó szakmunkás emberi arculatát sem felejtjük el, emléke közöttünk marad.

Kovácsics Miklós időjelző hirtelen elhunyt rendített meg bennünket ez év júliusában. Ő 1956. decemberétől haláláig Intézetünk kötelékében dolgozott; több vidéki főhivatusu állomásunkon teljesített ez idő alatt szolgálatot, időközben az Intézet központjában is, legutóbbi munkahelye a Pestlőrinci Főobszervatórium szekuláris állomása volt. Csendes, zárkózott embernek ismertük, feladatát gyenge egészségi állapota ellenére is igyekezett ellátni. Emlékét megőrizzük.

Mezősi Miklósné

Magyarország időjárása 1968. május, június, július havában

Magyarország időjárását 1968. május havában pozitív hőmérsékleti anomália és csapadékhiány jellemezte. A teljes besugárzás Budapesten 12284 gcal/cm^2 - átlagkörüli - energiaösszeget szolgáltatott.

A napfénytartam havi óraszámá hiánnyal zárult, mivel teljesen derült nap általában 1-2 fordult elő, míg borult napot különösen a hónap második felében 3-5 esetben is észleltek.

A hőmérséklet az első hét napban egyenletesen emelkedett. 8-án több mint 10°C -os hőcsökkenés volt, 9-étől erőteljes felmelegedés indult, mely csúcstértékét országsszerte 12-én érte el. Ezen a napon a hegyek és a nyugati határsáv kivételével mindenütt 30°C feletti maximumok alakultak ki. Ezt követően 14-ére ismét hirtelen nagy hőmérséklet csökkenés következett és az évszakhoz képest hűvös idő 25-ig tartott. A periódus mélypontja általában 20°C -a volt, amikor a Dunántul nyugati részén 0°C alá süllyedt a hőmérő higanyszála. 26-ától ismét nyári napok következtek. Május 9-én és 19-én hajnalban többfelé talajmenti fagyot észleltek.

Májusban az ország nagy részén az átlagosnál kevesebb csapadék hullott. Területi eloszlása a záporosó jellegének

megfelelően egyenlőtlen. A 13, 21, 26 és 31-i nagy esők következtében elszórtan kisebb átlagfeletti csapadékú foltok adódtak. Ugyanakkor Szolnok, Cegléd és Poroszló körzetében a sokévi átlag negyed részénél is kevesebb csapadékot /kisebb 15 mm/ mértek. A 26-i felhőszakadás és jégeső jelentős károkat is okozott, főleg a Balaton északi partján. A legnagyobb havi összeget: 124,2 mm-t Albertirsárról /Pest m/ jelentették. Az egy napi maximum: 55,5 mm csapadék Nagyatádon hullott 26-án. A csapadékos napok száma általában 10 körül volt, de csak 1-2 esetben hullott jelentékeny mennyiségű eső, kivéve Szentgotthárd és Pécs környékét, ahol 4-5 napon mértek 10 mm-t meghaladó csapadékot.

A csapadék mennyiségének megfelelően a csapadékszegény területeken mindössze 1-2, másutt 3-7 zivatart észleltek.

A zivatáros időjárást gyakran viharos szél kísérte. Szombathelyen pl. 15, Pécsen 11 viharos nap volt. A maximális szélsébséget 28,9 m/mp-t szombathelyi szélirónk rögzítette május 6-án.

A hosszantartó szárazság hatását minden növény érzete, sokfelé a vetés kipusztult, a rovarkártevők elszaporodtak.

*

1968. június hónap időjárását Magyarországon a szokásosnál magasabb átlaghőmérséklet és rendkívüli csapadékhiány jellemezte.

A teljes besugárzás Budapesten 14858 gcal/cm^2 energiaösszeget szolgáltatott.

Napsütésben különösen az ország keleti fele bővelkedett a napfényes órák száma itt 30-50 órával haladta túl a sokévi átlagot.

A hőmérséklet havi középértéke az ország nyugati szegélyén átlagköri, a keleti részekben jóval átlagfeletti volt. A hőmérséklet menetét - a hónap folyamán többször - néhány napos lehűlések tarkították, melyek közül a 10-e körüli periódus volt a legerősebb. Budapesten a június 10-i 15°C -os maximum rekord alacsony értéknek számít. Az ezt követő erőteljes felmelegedés újabb hőmérsékleti csúcsértéket eredményezett Budapesten $32,6^\circ\text{C}$ -os maximumot 17-én. Az országban több helyen 18-a volt a hónap legmelegebb napja.

A hónapok óta tartó szárazságot a júniusi nagy csapadékhiány tovább fokozta. Az ország területének csak kis százalékán, elszórt foltokban hullott 50 mm-t meghaladó csapadékösszegek. Viszonylag legtöbb esőt az ország nyugati, déli és keleti szegélye kapott, de ezeken a területeken is csak a sokévi átlag felét haladta meg a havi csapadékmennyiség; Baranya, Somogy és Fejér megye egyes részein. Heves és Borsod megye nagy részén, valamint a Körösök torkolatában a júniusi csapadékösszeg az átlag negyede alatt maradt. A legtöbb csapadékot: 106,0 mm-t Gasztonyból /Vas megye/, a legkevesebbet: 4,7 mm-t Várbról /Borsod m./ jelentették. Az 1 napi maximum: 57,4 mm Fertő-

rákoston hullott június 8-án. Csaknem valamennyi csapadékos nap egyben zivataros nap is volt. Jégesőt viszont csak 1-2 esetben szórványosan észleltek, s különösen Baranya megyében okozott jelentős károkat.

A zivatarokat gyakran szélvihar kísérte. A Dunántúlon többször volt szeles az idő, az Alföldön viszont erősebb viharokat észleltek. A legerősebb szellőkést: 28,6 m/mp-t, békéscsaba szélirónk rögzítette.

A hosszantartó szárazság és meleg különösen a gabonafélék érését siettette rendkívüli mértékben és valamennyi növény terméskilátását erősen csökkentette.

*

1968. július hónap időjárását Magyarországon rendkívüli hőmérsékleti szélsőségek jellemezték. A teljes besugárzás Budapesten 14889 gcal/cm² összeget eredményezett, mely az átlagosnál 9 %-al több.

Július első harmadában a napsütéses órák napi összege megközelítette a csillagászatilag lehetséges maximális értéket. A hónap többi napjain jobbra felhős volt az ég, sőt több esetben /nyugaton 2-4, keleten 1-2 napon/ teljes mértékben nélkülöztük a napsütést.

A hónap derült szakaszában 24-29 °C közötti napi középhőmérsékletek is adódtak, mely értékek a szokásosnál jóval magasabbak. Július 4 és 10 között tikkasztó hőség uralkodott 35-38 °C-os maximumokkal, melyek elviselését a fülledt éjszakák is megnehezítették. A kánikula utolsó napja július 11-e volt, amikor Budapesten 37,4 °C-ig emelkedett a hőmérő higanyszála. Ilyen magas hőmérsékletet ezen a naptári napon még nem észleltek. Ezután az évszakhoz képest hűvös időjárás következett. A hőmérséklet értéke majdnem minden nap az átlagos alatt maradt. Leggyengébb volt a nappali felmelegedés Budapesten július 21-én /18,8 °C/, mely szintén nem fordult még elő ezen a napon. Végeredményben a havi átlaghőmérséklet országsszerte fél, másfél °C-al lett kevesebb a sokévi átlagnál.

Az aszályos időjárás július első 10 napjában tovább tartott. Bár 8-án a nyugati határszélen, 9-én az ország középső területein mértek 10 mm-t meghaladó esőt, a csapadékosabb időszak kezdetét csak a 11-i nagy időjárásváltozás jelentette. Ettől kezdve csaknem minden nap keletkeztek zivatarok és hullott kisebb-nagyobb záporosó. A havi csapadék mennyisége az ország nagyobb részén az átlag alatt maradt, a Balaton térségében, Barcs és Nagykőrös környékén felét sem érte el. A sokévi átlagot meghaladó mennyiséget csak azokon a területeken talá-lunk, ahol a 15, 17 vagy 18-i nagy esők hullottak.

A legtöbb csapadék: 139,0 mm Jószaftón /Borsod m./, a legkevesebb: 19,3 mm Akaliban /Veszprém m./ hullott. Az egy napi maximum 94,8 mm volt, amelyet Perőcsényben /Pest m./ mértek július 18-án. A záporokat több esetben elszórtan jégeső is kísérte. A zivatarok idején gyakran erős, néha viharos szél fújt. A legerősebb szellőkést: 24,1 m/sec-t, kékestetői szélirónk rögzítette.

IDŐJÁRÁSI ADATOK

1968.

május

| Állomások | Hőmérséklet °C | | | | | | Csapadék | | | | | Napsütés | |
|---------------|----------------|---------------------|-----------|-----------|------|------------------------------|------------------------------|-----------|---------------------|-------------------|---------------------|------------|---------------------|
| | Havi közép | Eltérés a norm.-tól | Absz.max. | Absz.min. | Nap | Nyári napok száma min. 10 °C | Hőség napok száma max. 10 °C | Összeg mm | Eltérés a norm.-tól | Napok száma ≥ 1mm | Zivatar napok száma | Összeg óra | Eltérés a norm.-tól |
| Magyaróvár | 15,7 | +0,3 | 30,5 | 11. | 0,8 | 20. | 10 | 46. | -17 | 3 | 2 | 228 | -20 |
| Keszthely | 16,3 | +0,8 | 33,2 | 12. | -0,5 | 20. | 10 | 28 | -46 | 7 | 3 | 244 | -2 |
| Szentgotthárd | 14,4 | +0,0 | 28,6 | 12. | 0,1 | 20. | 8 | 81 | -6 | 7 | 7 | - | - |
| Pécs | 16,3 | +0,7 | 32,9 | 12. | 3,5 | 20. | 7 | 83 | +17 | 10 | 6 | 227 | -19 |
| Budapest | 17,7 | +0,9 | 34,0 | 12. | 6,4 | 19. | 11 | 40 | -32 | 7 | 5 | 239 | -11 |
| Kalocsa | 17,2 | +0,6 | 34,1 | 12. | 2,9 | 19. | 11 | 42 | -21 | 8 | 1 | - | - |
| Szolnok | 17,3 | +1,0 | 33,5 | 12. | 3,7 | 9. | 13 | 14 | -45 | 5 | 1 | 237 | - |
| Miskolc | 16,4 | +0,6 | 33,3 | 20. | 2,4 | 20. | 11 | 49 | -21 | 6 | 3 | 267 | +17 |
| Kisvárd | 16,7 | +1,0 | 32,4 | 12. | 4,4 | 20. | 11 | 43 | -19 | 10 | 1 | 264 | +12 |
| Debrecen | 16,9 | +0,6 | 33,4 | 12. | 2,5 | 20. | 12 | 30 | -28 | 6 | 6 | 236 | -20 |
| Békéscsaba | 17,5 | +1,3 | 33,8 | 12. | 3,4 | 9. | 12 | 43 | -24 | 7 | 6 | 201 | -45 |
| Kékestető | 11,2 | +1,3 | 24,9 | 12. | 0,9 | 18. | 0 | 40 | -60 | 7 | 1 | 250 | +21 |

1968.

június

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|------|------|------|-----|-----|-----|----|----|----|-----|---|---|-----|-----|
| Magyaróvár | 19,2 | +0,7 | 32,1 | 18. | 6,2 | 12. | 19 | 6 | 53 | -14 | 8 | 2 | 279 | +15 |
| Keszthely | 19,7 | +0,7 | 32,6 | 28. | 7,1 | 22. | 18 | 5 | 21 | -58 | 5 | 5 | 287 | +18 |
| Szentgotthárd | 17,6 | -0,1 | 30,7 | 28. | 5,1 | 11. | 16 | 1 | 85 | -25 | 9 | 7 | - | - |
| Pécs | 14,4 | -0,3 | 31,9 | 29. | 6,8 | 11. | 18 | 4 | 42 | -26 | 4 | 4 | 289 | +15 |
| Budapest | 21,8 | +1,6 | 34,4 | 18. | 8,7 | 12. | 22 | 7 | 18 | -58 | 4 | 5 | 324 | +49 |
| Kalocsa | 20,7 | +0,8 | 33,0 | 28. | 6,8 | 12. | 24 | 7 | 54 | -20 | 3 | 3 | - | - |
| Szolnok | 21,0 | +1,4 | 34,3 | 18. | 7,8 | 12. | 25 | 9 | 35 | -33 | 5 | 6 | 307 | - |
| Miskolc | 20,5 | +1,8 | 35,3 | 18. | 7,5 | 13. | 25 | 11 | 13 | -72 | 3 | 3 | 316 | +58 |
| Kisvárd | 20,4 | +0,7 | 34,6 | 18. | 6,5 | 12. | 22 | 7 | 32 | -47 | 3 | 3 | 342 | +80 |
| Debrecen | 20,6 | +0,9 | 34,0 | 18. | 7,6 | 12. | 24 | 8 | 24 | -52 | 5 | 6 | 317 | +39 |
| Békéscsaba | 20,6 | +1,2 | 34,7 | 18. | 5,7 | 17. | 24 | 9 | 27 | -47 | 4 | 4 | 300 | +25 |
| Kékestető | 15,1 | +2,2 | 28,2 | 18. | 4,4 | 12. | 3 | 0 | 15 | -98 | 3 | 1 | 305 | +52 |

1968.

július

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|------|------|------|-----|------|--------|----|----|-----|-----|----|----|-----|-----|
| Magyaróvár | 19,6 | -0,9 | 35,5 | 2. | 9,4 | 1. | 16 | 6 | 104 | 24 | 11 | 6 | 263 | -21 |
| Keszthely | 20,5 | -0,5 | 37,3 | 11. | 6,8 | 23. | 19 | 7 | 38 | -38 | 8 | 7 | 309 | +14 |
| Szentgotthárd | 18,5 | -1,1 | 35,9 | 11. | 5,8 | 23. | 15 | 7 | 99 | -8 | 10 | 10 | - | - |
| Pécs | 20,6 | -0,7 | 37,8 | 11. | 8,4 | 23. | 19 | 10 | 57 | -6 | 7 | 8 | 289 | -22 |
| Budapest | 21,9 | -0,3 | 37,4 | 11. | 12,0 | 13.20. | 20 | 11 | 39 | -15 | 4 | 6 | 317 | -8 |
| Kalocsa | 20,8 | -1,3 | 36,1 | 9. | 8,8 | 13. | 21 | 11 | 55 | +1 | 2 | 2 | - | - |
| Szolnok | 20,8 | -1,0 | 35,8 | 11. | 8,3 | 13. | 21 | 10 | 58 | +6 | 3 | 5 | 300 | - |
| Miskolc | 20,0 | -0,3 | 37,4 | 8. | 7,9 | 13. | 18 | 11 | 68 | +2 | 8 | 10 | 258 | -37 |
| Kisvárd | 30,0 | -0,8 | 35,4 | 8. | 7,5 | 13. | 15 | 9 | 51 | -17 | 9 | 4 | 284 | -12 |
| Debrecen | 20,1 | -1,8 | 35,6 | 8. | 7,4 | 1. | 17 | 9 | 44 | -13 | 9 | 8 | 274 | -35 |
| Békéscsaba | 20,4 | -1,2 | 35,6 | 9. | 7,2 | 4. | 20 | 10 | 42 | -15 | 9 | 9 | 265 | -46 |
| Kékestető | 14,5 | -0,7 | 28,3 | 8. | 6,0 | 22. | 7 | 0 | 65 | -19 | 11 | 8 | 264 | -23 |

KERESZTREJTVÉNY

VIZSZINTES:

1/ Hőszállítás 18/ Két égitest körüli kör 19/ Szibériai folyó
21/ Befogószerszám, névelővel /sikattyú/ 22/ Ilyen anyagból van
a gumi 23/ Felettünk van 24/ Van ilyen tag is 25/ Ford. női név
26/ Ezüst vegyjele 28/ Veszprém megyei község 29/ Nevutó 30/
Visszairja a sorokat! 31/ Belóg a közepén 32/ A betegség 34/
OLÁZ /az első kockában 2. betű/ 36/ Foglár 37/ Pl. Kund Abigél
38/ Festék anyag 39/ Időegység 40/ Első hét betűnk 43/ Öreg
plátán 45/ Félelem!46/ Egyesült Államok 47/ Hüvelyes növény
48/ Betű kiejtve 49/Kérdőszó ford. 51/ Talál 52/ Azonos betűk
53/ Dobó és sok más magyar vitéz jelzője 54/ Dél-Amerikai ál-
lam 55/ Angol férfinév 57/ Lásd. 48. 58/ Duna menti városból
való 60/ Ford. német előljáró 61/ Fontos gyógyszer a trópusokon
63/ Hideg, németül 64/ Végtelen szövetféle 67/ Egyiptomi istennő
69/ Neki rossz 71/ Mértani fogalom 73/ Sertés otthon 75/ Közle-
kedési terület 77/ Lakoma 79/ a ...-re párja 80/ Távolsági vil-
lamos 82/Kiejtett betű.

[illegible]

FÜGGŐLEGES:

1/ Határréteg a levegőben 2/ Urna belseje 3/ BAA 4/ Hires svéd város 5/ Sugárzó antenna /ék. felesleg/ 6/Hirlap 7/ NHV 8/ Ásvány 9/ Hal szélei 10/ ÓDM 11/ Fegyver 12/ Baromfilak /utolsó kockában 2 betű/ 13/ Tüzhányó /ék.felesleg/ 14/ a vaj mellékterméke 15/ Szabó szerszáma 17/ Szél 20/ Ital 23/ Eleven 26/ Gyerek, mégis nagy bukszája van /nevelővel/ 27/ Atlanti-6-ceáni áramlás 31/ Munka mértékegysége 32/ Az egyik nem 33/ Becézett női név 35/ Pesten sok "ilyen forrás" van 41/ Ütő lap 42/ Török méltóság 44/ Ázsiai sivatag 45/ Kevert mezőgazdasági eszköz 47/ Hustalannap 50/ Hazai 53/ Légköri fényjelenség 56/ A pert dönti el 58/ Azt tartják "ez" nem jár egyedül 59/ Európai nép 61/ Középeurópai Kupa 62/ Hiányzik egy állomás /synop. jelzés/ 65/ Szegény embert ez is húzza 66/ Páral 68/ Az őserdő éghajlata a Thorntwaite rendszerben 70/ Bulgár város 72/ Ford. 74 74/ Szám 76/ Személyes névmás 77/ Te, latinul 78/ Sin 80/ Hi-gany vegyjele 81/ a ...-ve párja 82/ Kettőzve a picinyek nevelője.

FÉNYKÉPPÁLYÁZAT

A Magyar Meteorológiai Társaság pályázatot hirdet időjárás jelenségeket ábrázoló, vagy az időjárás hatásait feltűntető olyan művészi színvonalú fényképfelvételek beküldésére, melyek nyomdai sokszorosításra alkalmasak és tudományos vagy ismeretterjesztő szempontból értékesek.

P Á L Y Á Z A T I F E L T É T E L E K:

1. A pályázatra csak olyan képek küldhetők be, amelyek kiadási és tulajdonjoga felett a pályázó teljes mértékben rendelkezik.
2. A beküldött fényképeken feltüntetendő a felvétel helye, időpontja /óra is, de legalább napszak/, tájképeknél az égtáj is, amely felé a felvétel készült. A fényképeken is, a lezárt borítékon is - amelyben a pályázó neve és címe van - fel kell tüntetni a jeligét.
3. A pályázó a kép beküldése által beleegyezését adja ahhoz, hogy a díjnyertes képek, a Magyar Meteorológiai Társaság tulajdonába mennek át, tehát a velük kapcsolatos mindenmű szerzői és tulajdonjog a Társaságot illeti.
4. A pályázaton kizárólag olyan képek kerülnek elbírálásra, amelyeknek mérete 18 x 24 cm.
5. A jeligés pályázati fényképek beküldési határideje: 1968. október hó 1. /Budapest, V., Szabadság tér 17. Technika Háza/.

A díjazásra érdemes pályaművek közül a legjobbat
800 forintos első díjban,
a további legjobb pályaműveket pedig:

- 1 db 500 forintos második díjban
- 1 db 200 forintos harmadik díjban és
- 4 db 50 forintos negyedik díjban

részesíti a Társaság, fenntartva azt a jogát, hogy a pályadíjakat módosítva is kiadhatja.

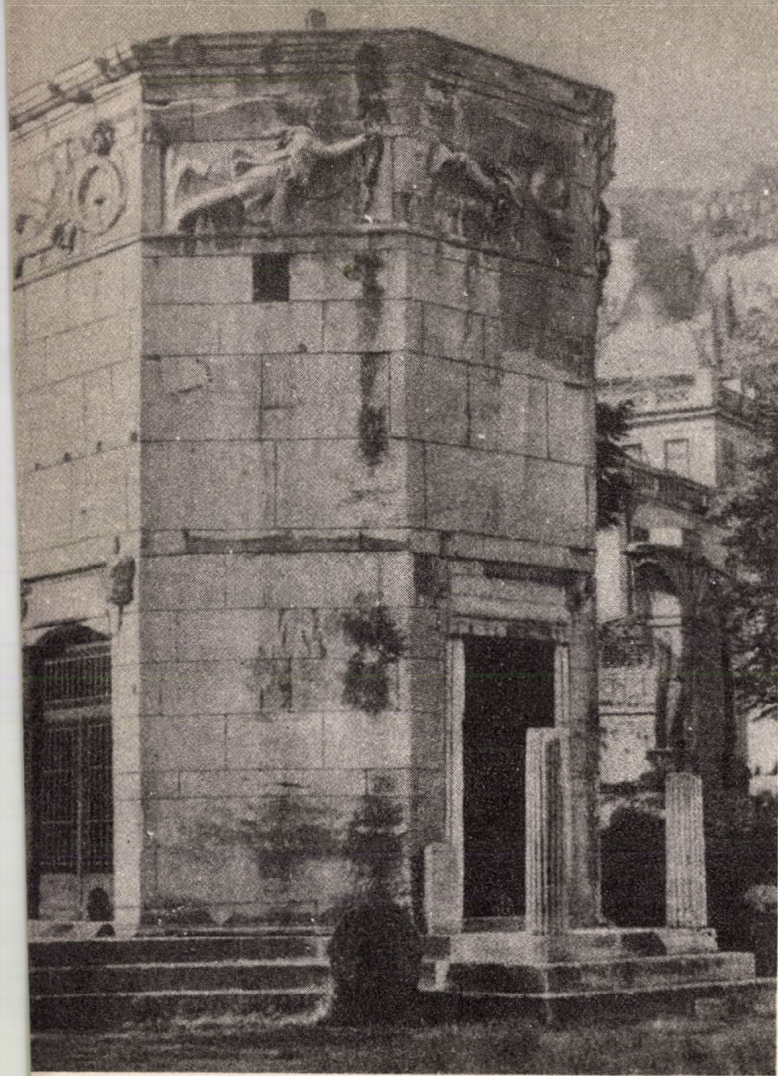
A díjazásban nem részesült fényképek 1969. március 31-ig a Társaság Titkárságán /Bp. V., Szabadság tér 17. Technika Háza/ átvehetők.

A pályázat eredményének kihirdetésére, valamint a pályadíjak kiosztására a Társaság 41. Közgyűlésén kerül sor.

Budapest, 1968. április hó

A Magyar Meteorológiai
Társaság Titkársága

1968



LÉGKÖR

4

T A R T A L O M

| | |
|---|----|
| Barát József: Szelek, istenek, műszerek..... | 77 |
| Dr. Tóth Pál: "A 900 m-es levegőpárna néhány érdekessége 1967. év téli hónapjaiban..... | 79 |
| Götz Gusztáv: Az 1967-es esztendő időjárási krónikája..... | 82 |
| Varga Miklós: A rádiószondás mérések jelenlegi kiértékelé- se és feldolgozása..... | 85 |
| Dr. Mészáros Ernő: Csapadékkémiai mérő-hálózat Magyaror- szágon..... | 88 |
| Dr. Takács Lajos: A legkorábbi meteorológiai műszerek és megfigyelések..... | 91 |
| Dr. Szakács Györgyné: Észlelőink írják..... | 93 |
| Mezősi Miklósné: Észlelőváltozások..... | 94 |
| Szalma Jánosné: Magyarország időjárása 1968. augusztus, szeptember és október havában..... | 95 |
| Tormássy Csabáné: Keresztrejtvény | |

CIMKÉPÜNKÖN:

AZ ATHÉNI ÓKORI SZÉLTORONY

/WMO-Bulletine nyomán/

A szerkesztésért és kiadásért felel: Dr. Dési Frigyes, az
Országos Meteorológiai Intézet Igazgatója

Szerkesztőbizottság tagjai:

Csomor Mihály technikai szerkesztő,

Barát József, Mezősi Miklós, Micheller István,

Polgár Endre, Dr. Szabó Emilné, Dr. Szakács Györgyné,

Szücs Zsigmond, Dr. Zách Alfréd

Készült az Országos Meteorológiai Intézet házi nyomdájában
1450 példányban. Megjelenik negyedévenként.

Engedély száma: Népművelési Minisztérium 52-342/1955. - 68 748

LÉ GKÖR

XIII. ÉVFOLYAM

1968. 4. SZÁM

SZELEK, ISTENEK, MŰSZEREK.

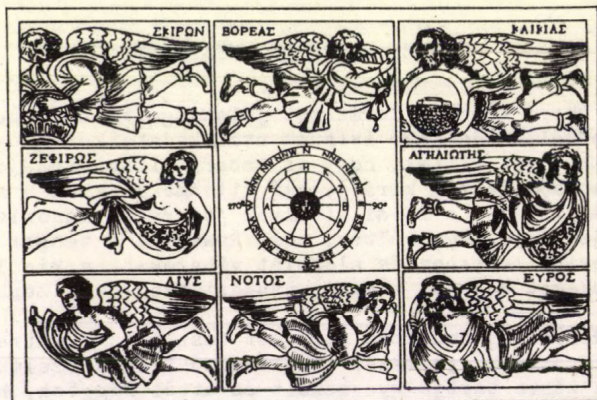
Az ókori népek a természet jelenségeit természetfeletti képességekkel rendelkező istenek cselekedeteiként fogták fel. Ellada lakói azt hitték, hogy az emberi világ mintájára elképzelt Olympuson Zeus a király, aki villámokat küld a magasból a földre. A villám – a földi királyok jogarához hasonlóan – Zeus hatalmi jelvénye. Ugy vélték, hogy Poseidon a tenger istene kedve szerint létrehoz és eloszlat viharokat, a kiméretlen északi szeleket Boreas, a meleg nyugati szellőket Zephyros okozza.

Homeros Odysseusában említést tesz a szél látrehozójáról Aiolosról, akinek gyermekei a különböző irányú szelek. Aiolos barlangba zárva tartja gyermekeit és attól függően, hogy azok közül melyiket engedi ki a szabadba, változik a szél iránya.

Hasonló legenda a szláv népeknél is található, akik azt hitték, hogy a szelek között négy főirány van. E szelek ülnek a föld négy sarkán és engedelmeskednek a forgószelel atamánjának, akinek rendelése szerint fúj a szél az egyik, vagy másik irányból. Az ókori szlávoknál Sztriboga volt a szélisten, a görög Zeus szláv megfelelője Perun volt.

Nem mindig haragudtak az istenek, az is előfordult, hogy nagyon segítőkészeknek mutatkoztak. Perun ugyan tudott vihart kelteni, ugyanakkor csendes esőt is küldött a mezőkre. Az indusok azt hitték, hogy a gyógyítás istene Vaju, vagy Rudra rendelkezik gyógyító szelekkel, amelyek elhoráták a poros levegőt és helyette gyógyító hatású tiszta levegőt hoznak. A "jó" szelek segítették a tengerészeket a hajózásban. Ha a szél kedvezőtlen volt a hajózáshoz, azt isten akaratának tulajdonították. A Földközi-tenger nyugati vidékén áprilistól októberig fújó, derült időjárással párosuló szeleket a görögök isten jóindulatával magyarázták.

Már az ókori népek is arról ábrándoztak, hogy a makrancos szeleket alá vessék az ő akaratuknak. A szél megfigyelésére az ókorban is nagy figyelmet fordítottak. A II. század folyamán Athénban épített széltorony napjainkig megmaradt. A nyolcszögletű márvány oszlop mindegyik oldalán egy-egy szélisten képe látható. /1. ábra/ A torony egyik oldalán öregek meleg ruházatban, – ez a kép Boreast ábrázolja – másik oldala a gyengéd Zephyrost, a jóidő szimbólumát jeleníti meg. A nyugati szelek melegek és ezért Zephyrosnak számítanak, mint a délnyugati szél mezitlábasan ábrázolt istene Lifsz is. A széltorony tetejét szélvitorla díszíti Triton formájában, amely forog és egy pálcikával a különböző figurák egyikére vagy másikára mutat, létrehozva ezzel az egyik, vagy másik szelet. /Triton = = halfarkú, férfi-felsőtestű tengeri istenség a görög mitológiában, Poseidon és Amphitrite gyermeke./



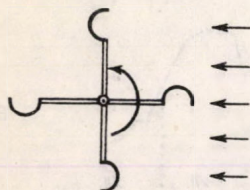
1. ábra

Kínában és Japánban sárkány formájú szélirányjelzőket állítottak a házak tetejére abban a reményben, hogy azok lélegzetükkel távoltartják a viharos szeleket.

A középkorban a szélzászlók változatos formái gyakran szolgáltak a házak díszítőeleméül. Az egyik legnagyobb szélzászlót Európában a XV. században Sevillában állították fel a hiraldi templom tornyára. A szélzászló magassága 6 méter, súlya 1250 kg. volt. Mivel e műszer nagyon pontosnak bizonyult, – a gyenge légmozgásokat is érzékelte – a sevillaiak pontos Hiraldinak nevezték. Ezek az egyszerű műszerek a szél sebességét és irányát is mérték.

Különös figyelemmel kísérték a szelet a tengerészek. A szél irányát rumbokban jelölték. Egy rumb a körnek 1/32-ed része. A szél sebességének mérésére az angol flotta egyik tengerésze F. Beaufort alkotott skálát. Beaufort mögött 13 éves

flottaszolgálat, és 16 éves szárazföldi meteorológiai megfigyelő szolgálat állt, amikor összeállította a szél sebességének meghatározására szolgáló skáláját. A Beaufort-féle skálát 1838-ban kezdték használni az angol flottánál, majd néhány évtized múlva használata a világ minden meteorológiai szolgálatánál elterjedt, még ma is használják. Természetesen a szél sebességét ma már műszerekkel mérik. A meteorológiai szolgálatokban használatos kanalas szélsebességmérő műszerek őseit szintén egy angol tudós, Robinson alkotta meg. Műszere leírását 1850-ben megjelent cikkében ismertette. A tengellyel ellátott fémkereszt végeire egy-egy fémből készült félgömb van erősítve úgy, hogy a félgömbök nyitott részei a forgásirányhoz viszonyítva azonos irányba nézzenek. A szél nyomása a kanalak homorú oldalain hozzávetőlegesen egy negyedével nagyobb a kanalak domború oldalain mért szélnyomásnál. /2. ábra/ E szélnyomás különbség hatására a "Robinson-féle kereszt" forgómozgást végez. A kanálkörülfordulások időegységre vonatkoztatott számából meghatározható a közepes szélsebesség.



2. ábra

Korunk embere nem tulajdonít jelentőséget a "természetfeletti képességekkel" rendelkező erőknak. A fizikai törvények ismeretének birtokában magyarázatot tud adni a szél keletkezésének okaira, ennek ellenére a szél témakörével kapcsolatos mítoszok ma is érdekes olvasmányoknak számítanak.

Barát József

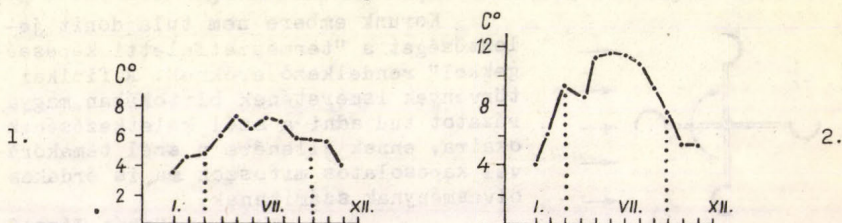
A 900 M-ES LEVEGŐPÁRNA NÉHÁNY ÉRDEKESSÉGE 1967. ÉV TÉLI HÓNAPJAIBAN

A LÉGKÖR 1966. 4. számában az ún. hideg-légpárnák néhány érdekes sajátosságát mutattuk be olvasóinknak. Ezt követően Kékestetői Obszervatórium nyári félévi észlelési anyagának felhasználásával vonhattunk le gyakorlatilag is hasznosítható összefüggéseket /LÉGKÖR 1967. 4. sz./ A napsugárzás energia-arádadata olyan alapvetően fontos tényezője bizonyos jelenségcsoport kialakításának, hogy azt feltétlenül külön kellett tárgyalnunk a téli hónapoktól. Most szeretnénk néhány megállapítást leszűrni – ugyancsak a kékestetői észlelések alapján a hideg félév hőmérsékleti görbéiből.

Előrebocsájtható, hogy a nyári félévre sokkal inkább jellemző az egyöntetűség, mint a téli félévre. Ez utóbbi ugyanis, kisebbfokú napsugárzás irányító hatás mellett, döntő mértékben a kisugárzási tulsúly révén és a magaslégköri egyéb folyamatok nyomán kialakult hideg-légpárna, sokrétűen kapcsolódó

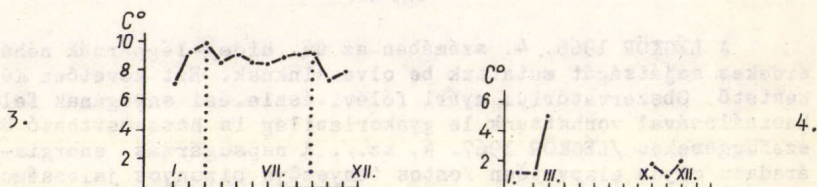
jelenségeivel tűnik ki. Éppen ezért rosszabb a téli félévben a hőmérsékleti maximumok előrejelzési lehetősége is. Másként megfogalmazva: itt kevés az egyöntetű, viszont nagyon sok az egyedi esemény. Ugyanakkor szükségszerű, hogy az egyedi jelenségekre nézve nem rendelkezünk olyan éles tapasztalatokkal, mint az általánosságok tekintetében. Ennek számlájára írható, hogy a téli időszakban sokkal kevesebb és kevésbé biztonságos összefüggésre találunk, mint a nyáriban. Mindezek ellenére érdemes összehasonlítani a vizsgált 1967. év megfelelő havonkénti átlagait.

Az 1. ábrán az 1967. év átlagos napi ingás havi értékeit rajzoltuk fel Kékestető állomásra. /Az átlagos napi ingás kiszámítása úgy történik, hogy pl. egy 30 napos hónap folyamán összegyűjtjük a legalacsonyabb és legmagasabb hőmérsékletek közötti különbséget, ezeket összeadva osztjuk 30-cal!/. Az ábrán a vízszintes tengelyen az egyes hónapok, a függőleges tengelyen pedig a hőmérséklet-különbség skálája szerepel. Különböző ábrák is ilyen skálabeosztást találunk.



1. ábra: Napi ingás havi átlagai Kékestetőn 1967-ben.

2. ábra: Az országosan előfordult legalacsonyabb maximumhőmérséklet és Kékestető minimumhőmérséklete közötti napi különbség átlagai 1967-ben.



3. ábra: Az országosan előfordult legmagasabb maximumhőmérséklet és Kékestető maximumhőmérséklete közötti napi különbség havi átlagai 1967-ben.

4. ábra: Az országosan előfordult legalacsonyabb maximumhőmérséklet és a kékestetői maximumhőmérséklet közötti napi különbségek havi átlagainak menete 1967. téli hónapjaiban.

Az 1. ábrán lévő görbe téli hónapokba nyúló végei lehajlanak. Ez azt jelenti, hogy Kékestetőn télen a napsugárzás és más tényezők együtthatása következtében a hőmérséklet legalacsonyabb és legmagasabb értékei között kb. fele akkora az eltérés, mint nyáron.

Tanulságos a 2. ábra is, ahol a görbét az országosan előfordult legalacsonyabb maximumhőmérséklet és a Kékesen mért legalacsonyabb hőmérséklet közötti különbség havi átlagaiból szerkesztettük meg. Ebből világosan kitűnik, hogy november, december és január /1967!/ folyamán valahol az ország területén van, vagy vannak helyek, területek, ahol a nappali felmelegedés csak 3, 5 fokkal haladja meg hegyi állomásunk minimumhőmérsékletét! Nyár közepén ugyanezen az ábrán általában 10 fok fölötti eltérésre számíthatunk. Ez az összehasonlítás is szembeszökően bizonyítja a téli hideg légpárnák gyakori megjelenését, egyúttal számszerű kapcsolatot mutat be Kékestető adataival.

A 3. ábra bemutatja az országban valahol előfordult legmagasabb hőmérséklet és Kékestető asznapi legmagasabb hőmérsékleteinek különbségeiből alkotott havi eltérések átlagait. A bevezetőben említett második cikkünk prognosztikai értékű megállapításai ennek az ábrának szemmel láthatóan stabil, "vízszintes" menetén nyugosznak. Nevezetesen azt állapítottuk meg, hogy nyáron ismerve Kékestető várható legmagasabb hőmérsékletének értékét, abból igen nagy pontossággal következtethetünk az országban valahol előforduló legmagasabb maximum értékére, hiszen a kékesi maximum meglehetősen pontosan 9 fokkal tér el az előbbtől! A téli hónapokban kisebbfokú lehajlás ennél a grafikonnál is észrevehető. Ez azonban korántsem olyan szembetűnő, mint az előbbi két görbe esetében. A téli időszak elenére kialakulhat tehát 7 vagy 8 fokot kitevő különbség átlagosan Kékestető és a síkvidék egyes pontjai vagy kisebb területei között. Ez pedig részben akkor áll elő, amikor hirtelen hidegbetörés esetén a medencét borító hideg légpárna felszakad és lenn melegedés, de a magasban lehűlés áll elő, ami az alföldi területek és a hegycsúcs között normális hőmérsékletkülönbséget hoz létre. A másik lehetőség, ami nagyon gyakori és szeszélyes, éppen ezért prognosztikailag csaknem lehetetlen helyzetre vezet: ha a medencében lévő többé-kevésbé erős hidegpárnában helyi kiszakadások állnak elő. Ezekbe belesüt a nap és órák alatt jelentékeny hőmérsékleti differenciát alakít ki közte és Kékestető között. Ámde itt emlékeztetnünk kell arra is, hogy ez a csaloga tavaszias enyhéség, ami hihetetlen szűk területre, esetleg egyetlen városra vagy akár falura terjed csak ki, nem lehet általános. Ellenkezőleg: ilyenkor az ország területének legnagyobb részén ennél sokkal alacsonyabban marad a déli hőmérséklet. A 4. ábra, erre a másik véglet menetére ad felvilágosítást, de csak a téli félévre nézve. Pontosabban megvizsgáltuk, hogy milyen a hőmérsék-

letkülönbség havi átlagainak menete, ha az országosan előfordult legalacsonyabb maximumot és a kékestetői maximumot hasonlítjuk össze. /1967 márciusa meleg hónapként alakult, így azt kihagyjuk az összehasonlításból!/.

Látható, hogy a hideg légpárnába ragadt helyek és a hegycsúcson kialakuló maximumok között legfeljebb egy-két fokos különbség lehet. Még mélyebb következtetésre juthatunk, ha most a 3. és 4. ábrát vetjük össze: egy téli hónapban egyazon prognosztikai területen belül lehetőség van arra, hogy a hőmérséklet csak egy-két foknyit térjen el a kékesi maximumtól, de van lehetőség arra is, hogy 7, vagy 9 fokot tegyen ki ez az eltérés. Éppen e lehetőségek annyira szélsőséges megnyilvánulásai készítetik sokszor az előrejelző szakembert az ún. feltételes prognózisok kiadására. Ilyen esetben a vonatkozó szövegrész pl. így szólhat: ".....legmagasabb nappali hőmérséklet kedden: 0, -5 fok között, a tartósan napsütéses helyeken +5 fok körül." Minden számszerű kijelentés természetesen a helyi és szomszédos rádiószondázó állomások mérési adataira támaszkodik.

Mivel a véletlenek sokrétűsége miatt a felhőzet ill. a napsütés, vagy a ködtakaró és napsütés térbeli változásait kis területeken belül távolról sem áll módunkban követni, így sokszor vita tárgyát képezi a feltételes prognózisok kiadásának jogossága. Másrészt viszont éppen az 1967-es évből származó és általunk itt áttekintett anyag révén kétségtelenül megalapozottnak tekinthető egy-egy feltételes prognózis kiadása, amikor hasonló tárgyi alap áll rendelkezésünkre.

A fentebbiekből láthattuk mennyi vizsgálati lehetőség rejlik ebben a viszonylag szűk keresztmetszetű anyagban. Kétségtelen, hogy még sok egyéb megállapítás vagy hasznos szabály is leszűrhető volna, de ez már az általánosabb szakkeretekbe nyúlna, másrészt ehhez már hosszabb észlelési anyag feldolgozására kellene vállalkoznunk.

Dr. Tóth Pál

AZ 1967-ES ESZTENDŐ IDŐJÁRÁSI KRÓNIKÁJA

Az 1967-es évet a légkör általános cirkulációjában határozott anomáliák jellemzik. Kiéleződtek az ellentétek a különböző éghajlati övek karakterisztikái között, az átlagosnál nagyobbak voltak a délkörmenti nyomási és hőmérsékleti gradiensek, s ennek következtében a legtöbb helyen fokozódott a cirkuláció erőssége. Így gyakoribbá váltak a szélsőséges időjárási kilengések, egy-egy területen a szokásosnál többször alakultak ki heves szélviharok.

Az évet Magyarországon általában $0,2 - 0,6^{\circ}$ -os pozitív hőmérsékleti anomália, napfénybőség /Szombathelyen pl. 340 óra napfénytöbblet/ és szárazságra való hajlam /sok helyen 30-40 %-os csapadékhiány/ jellemezte. Január 11-én a délnyugati határszáron és Borsodban, január 19-20-án pedig az északi határszakaszban -25 $^{\circ}$ körüli minimumok alakultak ki, a rekord-hideget, -26,0 $^{\circ}$ -ot január 20-án Zemplénagárdon mérték. Június 26-27-én, július 23-án, valamint augusztus 2-án, 3-án és 5-én az országban többfelé 35 $^{\circ}$ körüli hőség volt; a legnagyobb meleget, 36,2 $^{\circ}$ -ot június 27-én Lőrinciben észlelték. A május 31-i zivatarok alkalmával Görbehalmon 103, Sopronban 101 mm, az augusztus 27-i zivatarok során pedig a Garadna völgyében 115,9 mm eső zúdult le. Január első felében a nagy havazások és hófúvások okoztak gondot; a Kékestetőt január 9 és 14-e között 98 cm-es hótakaró fedte. Gyakoriak voltak a szélviharok; a Kékestetőn február 24-én 36,4 m/sec, március 1-én 34,5 m/sec volt a legerősebb szélhőkés sebessége, július 3-án Szegeden 33,0 m/sec-os, december 4-én pedig a Budapest-Lőrinci Obszervatóriumban 32,2 m/sec-os szélhőkést regisztrált a műszer.

Az európai időjárás feljegyzésre méltó eseménye volt az az erős zivatar-tevékenység, amely június 24-én Párizstól északra kezdődött el, majd északkelet felé haladva a következő nap érintette Belgium és Hollandia területét is. 24-én két önálló tornádó fejlődött ki, 25-én pedig egy harmadik is kialakult. A tornádókat heves zivatarok, pusztító jégverések kísérték, a jégdarabok átmérője elérte a 8 cm-t. A tornádók pályájának hossza meghaladta a 100 km-t, szélessége 100-150 m volt. Csak az egyik tornádó Franciaországban öt ember halálát okozta, 76-an megsebesültek, 997 ház elpusztult. E tornádó hevességére jellemző, hogy 24 tehenet felragadott és 300-600 m hosszan vitte a levegőben; az egyiket egy fán 2 m magasságban találták meg. Belgiumban /elsősorban Ostende és Brugge környékén/ pusztító felhőszakadások keletkeztek, majd Hollandiába átérve a vihar további négy embert ölt meg.

Február 23-án hatalmas szélvihar dühöngött az Északi-tengeren. Az egyik tengeri olajfuró tornyon elhelyezett szél-műszer 37 m/sec értékű egyórás átlagos sebességet jegyzett föl; a szökőár elöntötte Hamburg kikötőnegyedét.

Az év legsúlyosabb felhőszakadása november 25-ről 26-ra virradó éjszaka Portugália középső részét sújtotta. Lisszabonra 6 óra leforgása alatt 88 mm eső zúdult, egy közeli falut, Quintas-t az ár a szó szoros értelmében eltörölte a föld felszínéről. Az elemi csapás ötszáz ember életét oltotta ki. Nagy felhőszakadás volt augusztus 11-én a Rhone völgyében is, Lyon és Avignon között; néhány helyen 90 percen belül 150 mm-t meghaladó csapadék hullott le, áradásokat és nagy pusztítást okozva.

A gyakori hőmérsékleti szélsőségek közül a Cordoba-ban július 18-án mért $45,6^{\circ}$ -os rekord-hősséget említjük meg. Ugyanekkor a Spanyolországhoz tartozó afrikai Sidi Ifni meteorológiai állomásán $51,0^{\circ}$ -ig emelkedett a hőmérséklet. Viszont a Közel-Keleten az év minden egyes hónapja hidegebb volt a normálnál. A Szentföldön husvétkor havazott, amire emberemlékezet óta nem volt példa.

Ázsiában Japán középső részét és nyugati partvidékét, valamint India Orissa államát érte a legsúlyosabb elemi csapás. Július 7 és 10-e között a közép-Japán Kobe város környékén az erős esőzést követő áradásokban 305 ember vesztette életét, 1850 ház elpusztult. 26 és 29-e között újabb felhőszakadások voltak a nyugati partvidék mentén, ez 135 ember életét oltotta ki, az ár közel 300 hidat elsodort, 700 ház rombadőlt. Október 9-én a Bengál-öböl felől mikro-ciklon közeli-tette meg az indiai partvidéket. Szélessége nem haladta meg az 50 km-t, s mindössze 30 km széles sávban pusztított. A felkorbácsolt tenger azonban 25 km-re hatolt be a szárazföldre; a szökőár ezer ember halálát okozta és 50.000 szarvasmarha pusztult el. Két éves szünet után 1967-ben ismét intenzív volt a monszun-esőzés, amely használt a növényzetnek, az áradások azonban India északi és középső részén több mint egymillió embert tettek hajléktalanná.

Az afrikai kontinens északi részét december 11-12-én egy földközi-tengeri mély ciklon hátoldalán viharos szélllel hideg levegő árasztotta el. A havazás az észak-szaharai Laghouat-ot is elérte. Algirban egy óra leforgása alatt 33 mm csapadék hullott, a szél sebessége meghaladta a 30 m/sec-ot. A kikötőben két hajó elsüllyedt, az árvizek következtében 20.000 ember vált hajléktalanná. A trópusi ciklonok közül a D a p h n e az év első napjaiban a Mozambique-csatorna és Madagaskár délnyugati része vidékén okozott hatalmas esőzéseket, áradásokat, majd a G i l b e r t e Réunion szigetén járt felhőszakadásokkal. A mauritiusi Rodriguez-szigeten ugyancsak egy trópusi ciklon átvonulása alkalmával 58 m/sec-os széllökést regisztráltak.

Amerika északi és középső részén a felhőszakadások, valamint a tornádók és a hurrikánok okozták a legnagyobb pusztítást. Augusztusban hatalmas esőzés volt az alaszakai Fairbanks környékén. A város középpontjában csaknem 3 m magasságban hömpölygött a víz, 30.000 embert /csaknem az egész lakosságot/ ki kellett telepíteni. Az Egyesült Államokban 800 fölött volt a megfigyelt tornádók száma, a jelentések 107 ember haláláról számolnak be. A gyilkos B e u l a h nevű hurrikán egész pályáját a pusztulás jelzi. Az amerikai kontinensre lépve a hurrikán egymaga 47 tornádót váltott ki. A Rio Grande völgyében öt nap alatt 500 mm-t meghaladó csapadék hullott a texasi Brownsville-ben a szél sebessége elérte a 60 m/sec-ot.

Dél-Amerika egyes vidékeit az év folyamán nagy áradások sújtották. Januárban és márciusban Rio de Janeiro környékén, júliusban pedig Venezuelában voltak árvizek és földcsuszamlások; az Orinoco vizállása 15 m-rel emelkedett a normális fölé. Szeptemberben a La Plata áradt meg, nagy szélvihar kíséretében elöntve Buenos Aires néhány külvárosát. Ugyanakkor Chile középső részén egész évben szárazság volt, Santiago környékén az évi átlagos csapadék fele sem hullott le.

Ausztráliát az árvíz és a szárazság szintén egyaránt sújtotta. A közép-keleti részekén februártól rekord-csapadékokkal ért véget egy tízéves súlyos aszályos időszak. Március közepén Queensland szövetségi állam egyes részein három nap alatt 875 mm csapadék zúdult le, júniusban pedig Brisbane-ra áradást okozva 24 óra alatt 300 mm eső hullott. A délkeleti részekén ezzel szemben a történelem legsúlyosabb szárazsága okozott gondot. Tasmania délkeleti vidékein az aszály következtében nagykiterjedésű bozóttűz keletkezett, amely a többi között 1400 épületet pusztított el, 62 ember életét vesztette.

Götz Gusztáv

A RÁDIÓSZONDÁS MÉRÉSEK JELENLEGI KIÉRTÉKELÉSE ÉS FELDOLGOZÁSA.

A rádiószondás mérések átlagos magasságát nézve örömmel állapíthatjuk meg, hogy az az utóbbi években jelentősen megnőtt. Ennek egyik fő oka, hogy az idejét múlt Väisälä rádiószondáról áttértünk egy korszerűbb szondára, az A-22-re. Az előbbi a 11 m-es rövidhullámon adott, ez utóbbi pedig 1,5 m-en sugározza adását, ami már az ultra-rövid-hullámú tartományba tartozik. Ez tette lehetővé, hogy az időjárási helyzettől függetlenül szelet tudjunk mérni az egész mérési tartományon belül. Felszállásaink magasságának növekedését az ugynevezett vizes telepek bevezetése is elősegítette. A telepeknek a közvetlen felszállás előtti aktivizálása és a velejáró melegedése megakadályozza a nagyobb magasságokban a kifagyást, ami sajnos a száraztelepeknél eléggé gyakran előfordult. Végül idetartozik a ballonok szakszerű előkészítése is. Nyugodtan kijelenthetjük, hogy ez a legfontosabb. Ezek a léggömbök műanyag és gumi keverékből készülnek, amelyek kezelés nélkül merevek és hamar elpukkannak. A gondos és lelkiismeretes előkészítés esetén pedig felszállásaink - havi átlagot nézve - 60 %-a eléri a 10 mb-os /30 km/ szintet.

A felszállások magasságának növekedésével egyre több probléma merült fel. Nézzük ezeket sorra:

A mérési időtartam növekedett, ennek ellenére a kiértékelésre fordítandó idő maradt a régi. Ezen a téren némi segítséget nyújt az automata regisztráló beszerzése, amely a szon-

da által adott morzejeleket megfejti és rovátka értékre áttéve kiírhatja. Az automata fő hibája, hogy elektroncsöves megoldású, és igen nagy a csőfogyasztása. Tökéletesen tiszta adás esetén működése eléggé megbízható, és a szolgálat jó segítőtársává lépett elő.

A szondák követése "Malachit" rádióteodolittal történik. Ez igen érzékeny vevő berendezés, mely nagy távolságból is képes a 0,1 W-os adó jó vételét biztosítani. A rádióteodolit feladata viszont kettős. Nem csak a rádiószonda által adott morze jeleket kell tökéletesen vennie, hanem a szél mérését is pontosan kell végeznie. Ez utóbbi ugyanis eléggé bonyodalmas. A rádióteodolit sajnos nem radar, csak előhírnöke annak. Nem csak az aerológusok részére fontos a magassági szélnek az ismerete, hanem a repülés számára is igen lényeges. A gyenge szelek mérésénél nincs is különösebb probléma, inkább az alacsony magassági szög értékeknél előforduló erős szelek esetén. Mérőkocsink antenna rendszere a 16°-os magassági szögig mér csak biztosan. Ezen értéktől lefelé a 11° az a határ, ameddig bizonyos korrekciók alkalmazásával még aránylag elfogadható adatokat kapunk. Ez a hiba igen könnyen megérthető. A magassági szög mérésére szolgáló antenna-pár alsó tagjának iránykarakterisztikája alacsony szögértékeknél érintkezik a talajjal, és ez erős torzítást idéz elő.

Ezek az adatok az érdekeltek számára egyáltalán nem megnyugtatók, mert tudvalévő, hogy erős szél esetén még ennél alacsonyabb szög értékek is előfordulnak. Sajnos a fenti hiba csak akkor szűnik meg, ha olyan radar berendezésünk lesz, amelyik legalább 8°-os magasságiszög értékig megbízhatóan működik.

A magaslégköri mérések magasságának növekedésével a feldolgozó munka is igen rohamosan nőtt. A sokrétű munkának az elvégzése a szolgálati munka mellett lehetetlen. Így a régebbi időkből csak azon munkákat végeztük el, ami feltétlenül szükséges volt a havi adatok közlésénél, a többi feldolgozás pedig halmozódott egy későbbi időre. Az így összegyűlt anyag feldolgozása már sokkal több energiát kíván, mivel erősen megnő a hibaforrás lehetősége és eléggé nehéz ezen hibák megkeresése.

A feldolgozó munka gyors és pontos elvégzésénél az elektronikus számítógépek alkalmazása adott nagy segítséget. 1966 májusától kezdődően mind a budapesti, mind a szegedi rádiószondás anyagot számítógép segítségével dolgoztatjuk fel. Minden hónapban az egyes terminusoknak a magaslégköri adataiból távgepiróval lyukszalagot készítünk. A szalagon naponta a talajtól egészen 10 mb-ig /30 km/ minden főnyomásfelületnek az adatai megtalálhatók. Mivel Budapesten napi négy és Szegeden napi kettő rádiószondás mérés van, így havonta hat terminusnak az adatai kerülnek a számítógépbe.

12982 068 3 12

| NAF | TALAJ | | 1000 MB | | 300M | | 500M | | 700M | | 900 MB | | MAX. SZFL | |
|------------|--------|------|---------|------|------|-------|------|-----|-------|------|--------|-------|-----------|------|
| | P | T | U | D | F | H | D | F | D | F | T | U | H | P |
| 1 | 1005.0 | 4.4 | 46 | 10.6 | 2 | 15 | 122 | 3 | 18 | 4 | 9 | 4 | 9 | 962 |
| 2 | 1007.9 | 2.2 | 47 | 10.2 | 4 | 6 | 146 | 7 | 5 | 7 | 5 | 7 | 5 | 980 |
| 3 | 1010.3 | 0.5 | 67 | 5.5 | 18 | 6 | 105 | 20 | 5 | 19 | 4 | 19 | 4 | 994 |
| 4 | 1013.3 | 0.2 | 78 | 3.4 | 25 | 2 | 189 | 31 | 4 | 29 | 4 | 28 | 5 | 1017 |
| 5 | 1009.1 | 3.1 | 57 | 7.7 | 27 | 6 | 156 | 28 | 8 | 28 | 8 | 29 | 8 | 994 |
| 6 | 992.4 | 4.4 | 88 | 1.8 | 27 | 11 | 21 | 29 | 9 | 28 | 15 | 28 | 15 | 871 |
| 7 | 997.3 | 6.3 | 85 | 2.4 | 34 | 4 | 61 | 35 | 4 | 32 | 3 | 32 | 3 | 915 |
| 8 | 1005.2 | 5.0 | 91 | 1.3 | 7 | 2 | 124 | 9 | 3 | 25 | 3 | 25 | 3 | 971 |
| 9 | 999.0 | 6.9 | 54 | 8.6 | 29 | 12 | 74 | 30 | 12 | 30 | 12 | 30 | 12 | 926 |
| 10 | 993.7 | 5.4 | 63 | 6.4 | 29 | 7 | 31 | 31 | 8 | 30 | 8 | 30 | 8 | 879 |
| 11 | 987.4 | 2.8 | 52 | 8.7 | 32 | 11 | 20 | 32 | 12 | 32 | 12 | 32 | 12 | 870 |
| 12 | 999.4 | -0.3 | 59 | 7.9 | 36 | 9 | 78 | 35 | 6 | 36 | 6 | 36 | 6 | 908 |
| 13 | 1013.0 | 4.6 | 34 | 14.5 | 34 | 7 | 187 | 34 | 9 | 32 | 5 | 32 | 5 | 1025 |
| 14 | 1005.5 | 9.3 | 36 | 14.2 | 22 | 9 | 127 | 24 | 10 | 24 | 10 | 24 | 10 | 981 |
| 15 | 1005.6 | 9.3 | 39 | 13.2 | 18 | 5 | 128 | 19 | 4 | 20 | 7 | 20 | 7 | 984 |
| 16 | 995.4 | 14.6 | 40 | 13.5 | 22 | 8 | 44 | 25 | 8 | 25 | 8 | 24 | 8 | 918 |
| 17 | 1007.4 | 10.2 | 36 | 14.5 | 28 | 6 | 145 | 22 | 8 | 22 | 8 | 22 | 8 | 1004 |
| 18 | 1002.7 | 18.5 | 63 | 6.8 | 32 | 11 | 105 | 33 | 10 | 33 | 14 | 32 | 15 | 968 |
| 19 | 1005.2 | 18.5 | 67 | 5.9 | 27 | 7 | 126 | 31 | 8 | 31 | 8 | 31 | 11 | 988 |
| 20 | 1011.3 | 13.0 | 49 | 10.4 | 16 | 9 | 177 | 18 | 8 | 18 | 8 | 19 | 8 | 1045 |
| 21 | 1006.6 | 15.6 | 47 | 11.2 | 20 | 7 | 138 | 24 | 9 | 24 | 9 | 24 | 9 | 1017 |
| 22 | 1002.9 | 18.6 | 45 | 12.2 | 27 | 9 | 108 | 23 | 8 | 23 | 8 | 23 | 8 | 997 |
| 23 | 1014.6 | 12.0 | 48 | 10.6 | 32 | 6 | 204 | 32 | 9 | 32 | 9 | 32 | 9 | 1069 |
| 24 | 1017.5 | 15.6 | 38 | 14.3 | 22 | 5 | 230 | 25 | 6 | 25 | 6 | 25 | 6 | 1104 |
| 25 | 1015.7 | 16.7 | 43 | 12.7 | 2 | 5 | 214 | 5 | 3 | 6 | 5 | 6 | 5 | 1094 |
| 26 | 1025.7 | 13.2 | 43 | 12.3 | 14 | 2 | 295 | 13 | 1 | 10 | 2 | 7 | 1 | 1151 |
| 27 | 1024.4 | 16.4 | 33 | 16.2 | 4 | 3 | 303 | 30 | 1 | 15 | 1 | 15 | 1 | 1177 |
| 28 | 1024.3 | 17.4 | 40 | 13.8 | 36 | 2 | 287 | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1169 |
| 29 | 1017.0 | 19.0 | 40 | 14.1 | 11 | 1 | 226 | 36 | 1 | 36 | 1 | 36 | 1 | 1111 |
| 30 | 1013.5 | 21.4 | 21 | 23.3 | 14 | 11 | 200 | 16 | 10 | 16 | 10 | 16 | 10 | 1090 |
| 31 | 1009.5 | 23.0 | 21 | 24.0 | 22 | 9 | 165 | 23 | 10 | 22 | 8 | 22 | 8 | 1061 |
| S31239.8 | 311.6 | 1566 | 332.2 | 213 | 4556 | 219 | 218 | 221 | 31200 | 31.5 | 1899 | 220.6 | 242 | |
| N 31 | 31 | 31 | 31 | 31 | 31 | 31 | 31 | 31 | 31 | 31 | 31 | 31 | 31 | |
| S/N1007.74 | 10.05 | 50.5 | 10.72 | 268 | 6.9 | 147.0 | 293 | 7.1 | 279 | 7.0 | 280 | 7.1 | 1006.5 | |

Mielőtt az adatokat feldolgoznánk, jól meg kell fontolni, hogy milyen munkákat is szükséges elvégeztetni elektronikus számítógéppel. Ennek eldöntése után megadják az utasítást a számítógépnek, hogy milyen sorrendbe végezze el a különböző feladatokat. Ezt az utasítást szaknyelven programnak nevezik. Ha a program is és az adatszalog is elkészültek, a feldolgozókat el lehet végeztetni. Először a programot kell beolvasatni a géppel, és utána az adatszalogot. Az adatok beolvasása után a gép elvégzi a kijelölt műveleteket és az eredményeket rögtön le is iratja.

A rádiószondás anyagból havonta feldolgoztatjuk a havi közepet, a szél vektor komponenseit, a szél irány és sebesség statisztikáját, a hőmérsékleti gradiens értékeit és az egyes elemeknek egyik napról a másikra bekövetkező változásait. /1. ábra./

A feldolgozás gépi úton való elvégzése lehetővé teszi azt is, hogy 5 illetve 10 év után egy nagyobb feldolgozás esetén ismét gépre vihető az anyag. A magaslégköri mérések adatainak tárolási módja lehetővé teszi az adatcserét is, mivel az 1967. februárjában tartott potsdami igazgatói konferencián egyetemesítették az aerológiai anyag lyukszalagra való rögzítését.

Varga Miklós

CSAPADÉKKÉMIAI MÉRŐ-HÁLÓZAT MAGYARORSZÁGON

A csapadékviz a természetben található legtisztább vizek közé tartozik. Ennek ellenére sem tekinthetjük azonban desztillált víznek, mivel számos vízben oldódó, illetve oldhatatlan anyagot tartalmaz. A modern meteorológia számos problémája szempontjából elsősorban a vízben oldódó anyagok vizsgálata fontos. Ilyen problémakörrel foglalkozik pl. a levegőkémia, amely a légköri nyom-anyagok keletkezésével, terjedésével, légkörből való kikerülésével, illetve a légáramlások nyomjelző anyagokkal való tanulmányozásával foglalkozik. Nyom-anyagoknak azokat a gázokat, valamint kicsiny részecskéket /pl. por, füst stb./ nevezzük, melyek az állandó összetevők-köz képest kis mennyiségben mutathatók ki és melyek koncentrációja erősen változik a légköri folyamatok függvényében. A nyom-anyagok koncentrációja azonban a légköri folyamatokkal kölcsönhatásban van, mivel egyes részecskék /kondenzációs és jégképző magvak/ fontos szerepet játszhatnak a felhő és csapadékképződés kiváltásában. Ezzel lényegében el is jutottunk egy másik fontos problémához, mellyel az ún. felhőfizika foglalkozik: milyen nagyságú részecskék lényegesek az említett folyamatok szempontjából. Felhőképződésnél elsősorban a vízben oldódó vegyületek jönnek számításba, ezért ezek tanulmányozása különösen fontos.

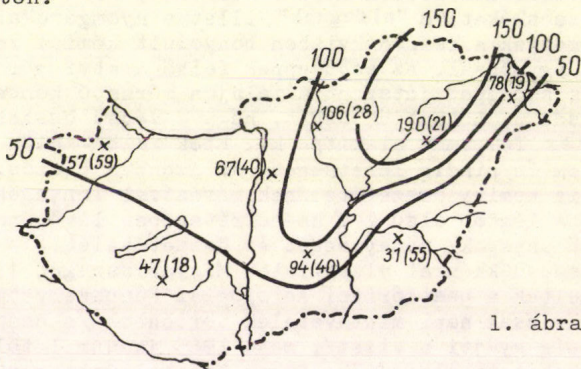
A fenti, tisztán meteorológiai kérdéseken kívül a csapadék kémiai összetételének vizsgálata számos gyakorlati problémához is kapcsolódik. Ilyen problémák merűnek fel pl. a mezőgazdaság szempontjából fontos talaj-kémiai kutatásoknál, mivel a csapadékvizzel a talajba kerülő vegyületek fontos adalékot szolgáltathatnak a növények tápanyagfelvételénél. Megemlíthető továbbá a szabadban lévő különböző berendezések, illetve gépek korrozója, továbbá a nagyfeszültségű vezetékek szigetelőinek a csapadékvizben lévő, elektromosságot vezető ionok hatására történő megrongálódása is.

A szakemberek körében régebben az a felfogás uralkodott, hogy a csapadékvíz kémiai összetételét kizárólag a kondenzációs magvak alakítják ki. Ma már azonban nyilvánvaló, hogy a felhő- és csapadék-elemek mind a felhőben, mind a felhő alatt egyéb részecskéket is "elfognak", illetve nyomgázokat is elnyelnek, melyek a csapadékvizben bonyolult kémiai reakciókba léphetnek egymással. Az esőcseppek felhő alatti párolgása szintén fontos szerepet játszhat a talajon mérhető koncentrációk kialakításában. Láthatjuk tehát, hogy a végső összetételt számos komplex folyamat alakítja ki. Ezek külön-külön való megítélése nem is mindig lehetséges. Az azonban biztos, hogy a csapadékvíz kémiai összetételének mérésével lényegében megítélhetjük a légkör alsó 1-2 km-es rétegében lévő nyomanyagok /szennyező anyagok/ mennyiségét és összetételét.

A csapadékkémiai vizsgálatok Magyarországon 1964 januárjában indultak a pestlőrinci Aerológiai Főobszervatóriumban. Itt először csak napi mintavételek történtek /a csapadékgyűjtő egy napig gyűjti a vizet/, majd 1965 január 1-től a havi mintavételeket is elkezdték. Ekkor kapcsolódott a munkába a piszkéstetői /Mátra, észlelő: Stark Jenő/ és a Hortobágy-halastói /észlelő: Görög Zoltán/, majd 1966 július 1-től a Varjakpusztai /Somogy m., észlelő: Mester Gáborné/ állomás. 1968 januárjában az Agrokémiai és Talajtani Intézet kérésére, valamint intézetünk Hálózati Osztályának közreműködésével, a hálózatot tovább bővítettük a következő állomásokkal: Aranyosapáti /Szabolcs-Szatmár m., észlelő: Szabó Sándor/, Bősárkány /Győr-Sopron m., észlelő: ifj. Brósz József/, Jakabszállás /Bács-Kiskun m., észlelő: Palánki Istvánné/, Szarvas-Bikazug /Békés m., észlelő: Feifrik Jánosné/. Az állomásokat úgy igyekeztünk megválasztani, hogy ne legyenek közvetlen szennyeződésnek kitéve /ez alól természetesen kivétel a pestlőrinci bázisállomás, ahol napi mintavételek is folynak/, azaz ún. "háttér"-re kapjunk jellemző adatokat.

A mintavétel üvegtölcsér segítségével történik, amely a vizet kémiai szempontból inaktív polietilén palackba gyűjti. A téli hónapokban, amikor havazás várható, egy nagyobb felületű polietilén edényt is ki kell helyeznünk. A havi mintából az észlelő minden hónap végén kb. 0,5 l vizet küld az Aerológiai Főobszervatóriumba, ahol a Légkörfizikai Osztály kémiai laboratóriumában a következő elemeket mérjük: elektromos vezető-

képesség, pH /a hidrogén-ionok koncentrációjának negatív kitevője/, szulfát, klorid, nitrát, nitrit, foszfát, ammónium. A fenti komponenseken kívül az Agrokémiai és Talajtani Intézet Homokkutató Osztályának kémiai laboratóriumában a kalcium, a nátrium és a kálium koncentrációját is meghatározzuk. A csapadékgyűjtés az észlelőtől nem kíván különösebb munkát /ez is a szokásos reggeli csapadékszűréssel végezhető el/, azonban egy kis gondosságot igényel. Nagyon kell vigyázni arra, hogy a mintagyűjtő edényekbe, illetve a gyűjtött vízbe ne kerüljön semmilyen módon szennyeződés. A felsorolt komponensek koncentrációja ugyanis olyan, hogy 1 l csapadékvízben néhány, vagy néhány tized mg anyag van. Ha 1 l esővízbe pl. 1 g konyhasó jut, akkor kb. ezerszer több klorid került bele, mint természetes úton.



1. ábra

Az adatok gyűjtése és feldolgozása még folyamatban van. Az eddig kialakult általános kép szemléltetésére azonban a mellékelt ábrán bemutatjuk az 1968 júniusában mért elektromos vezetőképességek alapján készült térképet. Az elektromos vezetőképesség /az ellenállás reciproka/ annál nagyobb, minél több oldódó anyag van a vízben. Az értékek μ S-ben /mikro-Siemens/ vannak kifejezve. Egy oldat elektromos vezetőképessége akkor 1 μ S, ha 1 cm-re vonatkoztatott ellenállása 1 Ohm. Ennek a milliomod része a μ S. A térképen az izovonalakat 50 μ S-ként húztuk ki. Az adatok mellé zárójelben odairtuk a csapadék mennyiségét is, mivel a kémiai összetétel erősen függ a csapadék mennyiségétől /általában minél nagyobb a csapadék mennyisége, annál higabb az oldat/. A csapadék mennyiségétől való függés, valamint az állomások kis száma ellenére az ábrából jól látható a kémiai összetétel területi függése. E szerint a csapadékvíz "szennyeződése" növekszik, ha D-ről E-ra /elsősorban az Alföldön/, illetve DNy-ről ÉK-felé haladunk. Ezen eloszlási kép megmagyarázásához további vizsgálatok szükségesek.

Végezetül megköszönjük észleelőinknek az eddigi gondos munkát és a mintavételek további lelkes végzését kérjük.

Dr. Mészáros Ernő

A legkorábbi meteorológiai műszerek és megfigyelések.

Minden bizonnyal már az őseMBER is érdeklődéssel szemlélte a körülötte lejátszódó légköri jelenségeket és megfigyeléseiből következtetést is vont le. A rendszertelen, alkalmoszerű megfigyelések tehát a történelemelőtti korokig nyúlnak vissza. A legelső meteorológiai "műszer" valószínűleg a szélvitórla volt és a vele talán egyidős esőmérőfa-zék. Mindkettő több ezer éves. A földközi-tengeri, és általában a partmenti hajós népek szélzászlója, az ókor irott emléktárának esőmérője pusztán a gyakorlati érdeklődések igényeinek kielégítését szolgálták. A megfigyelések módszeres összefoglalásának első nyomait HIPPOKRÁTÉSZ orvosi szempontból megírt éghajlattanában találjuk /i.e. IV. század/ ARISZTOTELÉS /i.e. /i.e. 384-322/ átfogó filozófiai művének egyik fejezetcíme /TA METEORA/ után kap tudományos nevet a meteorológia.

A középkori várak és templomtornyok ormán forgó SZÉLKA-KAS még épületdísz volt inkább, mint valódi műszer. Az újkori fizikai forradalmat elindító GALILEI /1564-1642/ idején születik meg a hőmérsékletjelző TERMOSZKÓP /a későbbi laboratóriumok gázhőmérője/ és halála utáni évben a légnyomásmérő, bár TORRICELLI ötletéből, VIVIANI laboratóriumában. 1648-ban PASCAL sógora PÉRIER megméri az újsütetű barométerrel egy francia hegy magasságát. A szélmérő anemométerek őseit HOOK építi meg 1667-ben. A nedvességmérő feltalálója LAMBERT /1769/, a mai alakú higrométeré SAUSSURE /1783/. CHARLES Párizsban /1803/ tudományos megfigyeléseket célzó léggömbfelszállásokat kezd. 1805-ben megjelenik a BEAUFORT-féle tapasztalati szélerősség-skála, 1825-ben AUGUST kéthőmérős pszichrométere, 1838-ban POUILLET kezdetleges napsugárzásmérője, 1846-ban ROBINSON ma is használatos szélmérője. BIRT és RONALDS 1847-ben elsőként lebegtetnek műszerekkel ellátott sárkányt a levegőben. A folyadéknélküli anemoid-barométer /VIDI, 1847/, az üveggolyós napfénytartammérő /CAMPBELL, 1857/ stb., már mind olyan műszerek, amelyek valóban megérdemlik a mai értelemben vett műszernévet, még akkor is ha kezdeti, megjelenési alakjuk nem pontosan olyanná lett mindjárt, mint a száz évvel ezelőtti, vagy a mai /HILLE: Légkör-tan, 1940, p. 257-258 nyomán./

Az intézet megalakulásakor tehát már sokféle "kész" műszer állott a tudományos kutatás és a szerveződő meteorológiai szolgálatok rendelkezésére. Ezek közül - az igen egyszerű csapadékmérőn és a szélvitorlán kívül - a légnyomásmérő és a hőmérő vált a megfigyelőállomások szokványos műszerévé. Érdekes kisé-
sége élénkebb figyelemmel kísérnünk az utóbbi kettőnek közel negyedfélszázados történetét, mert a nagy GALILEI és tanítványai ezek feltalálásával váltották ki a döntő elindulást a műszeres meteorológia fejlődése során.

A használható hőmérő fejlődésének útja hosszadalmas volt, de a barométer az elvi felfedezés után szinte azonnal kész műszerré vált és széles körben elterjedt. Már félévvel az első kísérlet után így ír TORRICELLI Firenzéből egy római barátjának: /HELLMANN nyomán/

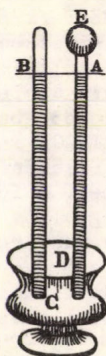
"Sok olyan edényt készítettünk üvegből, mint a mellékelt rajzon A és B, két könyöknyi hosszú nyakkal. Ezeket higannyal töltöttük meg és nyílásukat ujjunkkal befogtuk. Mihelyt lefelé fordítva egy higannyal töltött C edénybe állítottuk őket, azt láttuk, hogy ürülni kezdenek, úgy azonban, hogy az ürülő edénybe semmi sem jutott bele. A csövek D-től számítva A-ig 1 és egyharmad könyök /kb. 75 cm/ magasságig mindig töltve maradtak."

Ma is ugyanígy mutatják be, minden iskolában, szerte a világon a TORRICELLI-féle kísérletet. Ez a kísérlet mindenkit meggyőz arról, hogy a levegőnek súlya van és hogy ezt a láthatatlan súlyt pontosan meg is lehet mérni. Az ember ősidők óta használt olyan eszközöket és berendezéseket, amelyek működése a légnyomáson és a közlekedő edények törvényein alapszik. A törvényeket azonban GALILEI előtt nem ismerték fel és a jelenségek helyes magyarázata a zűrzavaros fogalmak babonás kódéba burkolva maradt, míg TORRICELLI híres csövei a kellő világosságot meg nem hozták.

TORRICELLI
VÁZLATA

a
római levélből

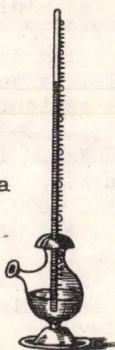
/1644/



1. ábra

Az
ACCADEMIA
DEL CIMENTO
barométere

/1657/



Hosszú évezredekén át, még a leghíresebb tudósok is, azal igyekeztek magyarázni a légnyomáson alapuló jelenségeket, hogy "a természet irtózik az ürességtől". Szerintük ez az irtózás /horror vacui/ nyomja fel a lopóban a bort, a szivattyúban a vizet, stb. TORRICELLI tudatában volt annak, hogy felfedezése jelentékenyen több, mint a légtér tér létesítésének egy új módja. A jelenséget azonnal és helyesen a légnyomással értelmezte. Ezekután az ürtől való irtózás, mint magyarázat,

végképpen az elavult fogalmak lomtárába került és a megcáfolt babonák szemétdombjára. Megszületett a légnyomásmérés ma is használatos műszere: a HIGANYOS BAROMÉTER.

"Levegőtenger alján élünk, - írja tovább TORRICELLI a római levélben, - melynek kétségbevonhatatlan kísérletünk szerint súlya van. A levegő nyomása mint közlekedőedényben tartja egyensúlyban a csövek higanyoszlopát. Ennek nagysága a két higanyfelszín magasságkülönbségétől függ, nempedig az esetleg ferdén tartott cső hosszától, vagy a léghijas tér terjedelmétől. A felül széles E csőben ugyanaddig marad fenn a higany, mint a másokban. A higany hőmérséklete módosítja a csőben levő higanyoszlop magasságát. Más okból is ingadozik kissé a magasság. A higanyoszlopon megfigyelhető magasságingadozások alapján a cső alkalmas arra, hogy a levegőnek, ennek a majd nehezebb és sűrűbb, majd könnyebb és ritkább közegnek a változásait jelezze."

Ebből a levélből világosan látható, hogy TORRICELLI nem véletlen felfedező, nem egyszerűen szerencsés feltaláló, hanem minden tekintetben TUDATOS ÉS ALAPOS TERMÉSZETBUVÁR, kitűnő megfigyelő és józan elméletalkotó. Méltó arra, hogy neve a meteorológia történetében örökre fennmaradjon: "torr"-nak nevezzük számbelileg ugyanannyi mm magasságú higanyoszlop nyomását, mert így egyszerűbb és szabatosabb, - a mm ui. a hosszúságnak, nempedig a nyomásnak a mértékegysége.

TORRICELLI idején a mai tudományos folyóiratok szerepét a tudósok közti közvetlen LEVELEZÉS töltötte be. A korszakalkotó felfedezés ismerete így terjedt el Európában. A levelek nyomán bárki /mint pl. PASCAL is/ elkészíthette magának az új műszert. A műszergyártás korszakát messze megelőzve nem volt éppen könnyű dolog annakidején kifogástalan műszer birtokába jutni.

Dr.Takács Lajos

Folytatjuk.

ÉSZLELŐINK IRJÁK...

1968. augusztus 1. és november 1. között mintegy 200 különjelentést kaptunk munkatársainktól, megfigyelőinktől s ezeknek körülbelül fele számol be augusztusi, illetve szeptemberi rendkívüliségről.

Augusztus 2-án, 3-án Böhönyén, Balatonöszödön, Kehidán, Mesztegnyőn, Vizváron, Zalacsányon és Zalaszentőn olyan nagy zápor, zivatar volt, hogy a két nap csapadéka több helyen az 50, 90 mm-t is meghaladta. Augusztus 5-én Orbók József dobogókői észlelőnk rendkívüli légköri jelenséget figyelt meg: "13 óra után kb. 150 m magasán forgó gömb haladt felfelé, utána ritkuló csóva. Portölcsérnek itélem." 6-án Kőszeg-Stájerházán Neválo-

vits Magda munkatársunk 104 mm csapadékot mért s ekkor 2 percig tartó jégeső is hullott. Több megfigyelőállomásunk aug. 6. és 11. közötti minden napról küldött nagycsapadék jelentést és zápor, zivatar, jégeső kártételekről számolt be. Így Jákról Marits Gyula, Balatonlelléről Farkas Sándorné jelentette 7-én, hogy a mélyebb fekvésű helyeken áll a víz. Pakson ezen a napon 1 órán át szünetelt az áramszolgáltatás s a villamosvezetékek, távbeszélő, sőt lakóházak is megrongálódtak - írta, Sinorovits Istvánné megfigyelőnk. Békésen és Gyomán 8-án borsónyi jégeső hullott. 9-én Csapodról, Szőládról, Menyekéről, Sonkádrol és Vassvárról jelentettek kisebb jégesőt. De Füzesgyarmaton Geszti Zsigmond és Szilen Kovács János mogyoró és galambtojás nagyságú jégesőt figyelt meg ezen a napon. 11-én Bükk-szentkereszten és Vécse-n hullott jégeső, míg Domaházáról György Károly halálesetről számolt be: "Zápor, zivatar volt 13-15 óra között. Hirtelen jött nyugat felől erős dörgéssel. Egy embert a villám agyonsújtott a falutól 1-2 km-re." Az aug. 18-i nagycsapadékokat szélvihar kísérte, míg 25-26-án több helyről jelentettek talajleemosásokat. Tárnokon e két napon 123,2 mm csapadék esett. Iregszemcsein 25-én a villámcsapás lakóépületeket, rádiókat rongált és a tehéncsordából is 4 állatot elpusztított - írta, Sipos Józsefné munkatársnőnk. 26-án Pusztaborjádón egy asszonyt ért halálos villámcsapás, közölte Klug Imre észlelőnk. Füzesgyarmati megfigyelőnk levele szerint a 26-i heves villámlás szalmakazlat gyújtott fel és 30.000 Ft-nál is nagyobb kár keletkezett. Augusztusban még 31-én is jelentettek jégesőt Celldömölkéről, mely a gyümölcsösökben és szőlőkben okozott károsodást.

Szeptemberben 4. és 10. között kaptunk munden napról nagycsapadék jelentéseket munkatársainktól. 5-én Mátrafüreden Gyur-nik László jégesőt is észlelt. Tolcsván 7-én, Bokodon és Nógrád-Verőcén 9-én, míg Békésszentandrás-on, Kétkón, Csólyospálos-on és Fertőszentmiklóson 10-én figyeltek meg jégesőt. Ezt követően 16. és 19. között volt ismét csapadékosabb periódus, zivatarral, jégesővel. Hencsik József Kisláng-ról jelentette, hogy a 16-i szélvi-har fákát csavart ki és villanyvezetéseket szakított le. Nagy-hajmáson ezen kívül még a jégeső is súlyos károkat okozott a növényállományban, jelentette Zsidy Lajos erdész. Szeptember 22-én volt még jelentősebb nagycsapadék s erről közel 30 munkatársunk küldött értesítést.

Az október hónap igen száraz jellegű volt s így természetesen nagycsapadék jelentések sem érkeztek hozzánk.

dr. Szakács Györgyné

ÉSZLELŐVÁLTOZÁSOK

Dobogókő éghajlati- és szinoptikus állomás új vezetője - Orbók József igazgató nyugalomba vonulása után - Zöld András igazgató lett.

Csapadékmérő állomások:

Galgagyörkön Vankó Albertné helyett Pezenpacher Mária az új észlelő.

Kozármisleny önkéntes állomásunkon Kovács Nándorné távozásával Búzás László főagronómust kértük fel az észlelések folytatására. Szentléleki megbízottunk, Bártfay Zoltán áthelyezése révén Pogány István ker.vez. erdész az állomásvezető.

Szentgyörgyhegyen Derjanecz József Horváth Árpádnét jelölte utódul.

Hyppolitpusztán Borodlay Ida távozásával Drankovits József brigádvezető lett az észlelő.

Kunadacson Jaksa János helyett Alt György folytatja a megfigyeléseket.

A Tőkei csatornaörrháznál lévő állomás kezelését Fülöp Lajos áthelyezése után Kiss Szilveszter vállalta.

Bódvaszilason Tamás István postahivatal vezető küld jelentéseket, Budavári László helyett.

Révleányvarról Poponyi Bertalan áthelyezése miatt Béres László erdész küld jelentéseket.

Kétújfalun Tóth János igazgató nyugdíjazásával Barta Boldizsár jelentkezett megfigyelőnek.

Sárospatak-Füzesérről Iván János elköltözött, így Téglás Gyula csatornaőr az új megbízottunk.

Megindultan közöljük Észlelőinkkel alábbi munkatársaink elhalálozását:

Marics Gyula /Ják/, Koszorúffy Gyula /Gyömrő/, Misák Jenő /Szarvas/, Kovács Dezső /Zalaszentgrót/, Molnár Lajos /Vág/, Horváth Imre /Tar-Fenyvespuszta/.

Valamennyien hosszú ideig végeztek részünkre pontos, rendszeres adatszolgáltatást: lelkiismeretes munkájukat példaként állíthatjuk új észlelőink elé. Hozzá tartozóiknak részvétellel adószunk, elhunyt Munkatársaink emlékét megőrizzük.

Jákon özv. Marics Gyuláné, Gyömrőn Koszorúffy László, Zalaszentgróton Tatár Lajosné, Vágon özv. Molnár Lajosné vállalta az állomás további kezelését, - Szarvas csapadékmérő- és fenológiai állomást pedig megszüntettük.

*

Mezősi Miklósné

1968. augusztus hónap időjárását Magyarországon negatív hőmérsékleti anomália és rendkívül szeszélyes csapadékeloszlás jellemezte. A teljes besugárzás Budapesten 10601 gcal/cm².

A jobbára felhős idő következtében a napos órák havi összege 40-80 órával kevesebb volt az átlagosnál.

A hőmérsékleti értékek az évszakhoz képest alacsonyak voltak. A napi középhőmérséklet csupán a hónap első hetében és utolsó napjain közelítette meg, illetve haladta túl az átlagost. A naponkénti legmagasabb hőmérsékletek viszonylag ritkán multák

felül a 25°C -ot, azaz a "nyári napok" értékét. A "hőség napok" maximumait: a 30°C -ot pedig egyszer sem érték el, ami egyébként augusztusban átlagosan 6-8 napon előfordul. Augusztus 19-én nyári hideg rekord született $15-20^{\circ}\text{C}$ közötti maximumokkal.

A július közepe táján kezdődő zivataros, csapadékos időjárás augusztusban tovább folytatódott. Országos viszonylatban egyetlen csapadégmentes nap sem volt. A zivatark helyenként óriási felhőszakadást is eredményeztek, amelyek következtében a csapadékeloszlás rendkívül szeszélyes volt, és egyes szomszédos területek között $100-150\text{ mm}$ havi különbséget is okoztak. A zivataros területeken a sokévi átlag 2-3-szorosa is lehullott, így az ország nagyobb része csapadékosnak mondható. A legtöbb esőt: $238,2\text{ mm}$ -t Kőszeg-Stájerházak /Vas m./ állomáson mérték. A 24 órás maximum $111,0\text{ mm}$ volt, amely augusztus 26-án hullott Martonvásáron /Fejér m./ Csapadékszegény területeket az ország északi-északkeleti részein, valamint foltszerűen a Duna-Tisza közén és Komárom megyében találunk. A legkisebb havi csapadékot: $22,5\text{ mm}$ -t környei állomásunk /Komárom m./ jelentette. Ez a vidék az átlagos havi csapadék felénél is kevesebb esőt kapott.

A zivatárokat többízben szélvihar kísérte és elszórtan jégeső is hullott. A legerősebb szélhőkést: $27,8\text{ m/mp}$ -t zalaegerszegi szélirónk rögzítette.

A bőséges csapadék megkönnyítette a talajmunkálatokat és igen jó hatással volt a kapások, takarményfélék, valamint a másodvetések fejlődésére.

*

1968. szeptember hónapban felhős, csapadékos és hűvös időjárás uralkodott Magyarországon. A teljes besugárzás Budapesten 9650 gcal/cm^2 energiaösszeget szolgáltatott.

A jobbára borús idő következtében a szokásosnál mintegy $20-40$ órával kevesebbet sütött a Nap. A napfényhiány a hőmérséklet alakulását is befolyásolta, s így a havi középhőmérséklet az északkeleti országrész kivételével mindenütt a sokévi átlag alatt maradt. A negatív hőmérsékleti anomália különösen az ország déli területein nagy, ahol $1,0 - 1,5^{\circ}\text{C}$ -os eltérések adódtak. A hőmérséklet alakulása a hónap első felében igen szeszélyes volt, mert az átlagosnál melegebb és hűvösebb periódusok is előfordultak 2-3 naponként. A hónap második felében viszont az évszakhoz képest csaknem állandóan alacsonyabb napi középhőmérsékletek voltak, és erősödtek az éjszakai lehűlések. 27-én és 28-án többfelé gyenge talajmenti fagyokat észleltek. A maximumokat $/25-30^{\circ}\text{C}/$ általában 4-én és 16-án, a minimumokat $/1,0 - 5,0^{\circ}\text{C}/$ 27 és 29-e között mérték.

A havi csapadékmennyiség az ország nagy részén meghaladta a sokévi átlagot, sőt a Dunántúl déli területein a Duna-Tisza közén és a Tiszántúlon annak 2-3-szorosát is. Viszonylag kevés eső hullott a Pesti-síkság vidékén és Sopron környékén, de a csapadékhiány ezeken a területeken is csak $10-20\%$ -ot tesz ki. A legtöbb havi csapadékot: $175,2\text{ mm}$ -t Alsószentmártonból /Baranya

m./, a legkevesebbet: 22,3 mm-t Inárcsról /Pest m./ jelentették. A 24 óra alatt lehullott maximális csapadékmennyiség 71,2 mm volt, melyet szeptember 5-én Zagyarvánán /Nógrád m./ mértek. Sokfelől heves záporosórl kaptunk jelentést, még szeptember 10, 16, 17, 18-án és 22-én. A záporokat a szokásosnál gyakrabban kísért zivatar, sőt néhány esetben elszórtan jégeső is hullott.

A zivataros időjárás viszonylag ritkán okozott szélvihart. A legerősebb szélessésséget: 22,0 m/sec-ot keszthelyi szélirónk rögzítette szeptember 5-én.

A bőséges esőzések nagyrészt pótolták a megelőző hónapok esőhiányát és különösen a szálas takarmányok másod-és őszi vetések hasznosították hatását.

*

1968 október hónap időjárását Magyarországon sok napfény és rendkívüli szárazság jellemezte. A teljes besugárzás Budapesten 6475 gcal/cm² energiaösszeget szolgáltatott. A hőmérséklet menetében két-két - az évszakhoz képest - hidegebb és melegebb periódus váltakozott. Ezek eredményeképpen a havi középhőmérséklet értéke a Tiszántúl keleti felén néhány tizedfokkal a sokévi átlag alatt maradt, míg az ország más területein mintegy fél fokkal meghaladta azt. A hónap első napjaiban, valamint 19 és 28-a között hűvös idő uralkodott. A hideghullám mélypontja 21 és 25-e közé esett. Ekkor -2, -5 C^o-os lehűléseket mértek. A hónap többi napján az átlagosnál magasabb volt a hőmérséklet. Különösen október 13, 14 és 15-én, amikor is a nappali felmelegedés sokfelé elérte a nyári napok hőfokát, a 25 C^o-ot. Október elején gyengébb, 20-a után erősebb talajmenti fagyokat észleltek, melyek a mezőgazdaságban jelentős károkat okoztak.

Október időjárásának legjellemzőbb vonása a csapadékhiány, mely az egész ország területén megmutatkozott. A Dunántúl északnyugati részén hullott viszonylag több csapadék /20-50 mm/, de ez a mennyiség csupán a sokévi átlag 50-90 %-át teszi ki. A Dunántúl egyéb területein, az Északi-Középhegység vidékén, valamint a Nyírségben és a Hajdúságban az októberi csapadékösszeg az átlagosnak mintegy 10-50 %-a. Az Alföldön csak néhány mm, helyenként egy-két csepp eső esett. A legnagyobb havi csapadékmennyiség: 68,7 mm Nagycenken /Győr-Sopron m./ a legkisebb -0,1 mm-nél is kevesebb - Tiszakécskén /Bács m./ hullott. Az egy napi csapadékmáximum 33,5 mm volt, melyet október 9-én Gutatöttösön /Vas m./ mértek. A záporosót néhány helyen zivatar kísért.

Viharos erősségű szelet jobbra csak a Dunántúlon és ott is csak egy-két napon észleltek. A maximális szélessésséget: 19,9 m/sec-ot szombathelyi szélirónk rögzítette.

Október nagyjából enyhe, napsütésben gazdag és csapadékszegény időjárása kedvező volt az őszi betakarítási, talajjelőkészítő és vetési munkálatok végzésére, valamint a kései gyümölcsök szőlők másod és friss vetések fejlődésére.

Szalma Jánosné

1968. augusztus

IDŐJÁRÁSI ADATOK

| Állomások | Hőmérséklet °C | | | | | | | Csapadék | | | | Napsütés | | |
|---------------|----------------|---------------------|-----------|-----|-----------|-----|------------------------------|------------------------------|-----------|---------------------|------------------|-------------------|------------|---------------------|
| | Havi közép | Eltérés a norm.-tól | Absz.max. | Nap | Absz.min. | Nap | Nyári napok száma max. ≥25°C | Hőség napok száma max. ≥30°C | Összeg mm | Eltérés a norm.-tól | Napok száma ≥1mm | Havas napok száma | Összeg óra | Eltérés a norm.-tól |
| Magyaróvár | 18,7 | -1,0 | 28,0 | 5,6 | 8,0 | 21. | 10 | 0 | 82 | +14 | 10 | - | 216 | -51 |
| Keszthely | 18,7 | -1,6 | 29,1 | 2. | 9,1 | 21. | 12 | 0 | 103 | +32 | 14 | - | 222 | -57 |
| Szentgotthárd | 17,1 | -1,6 | 26,9 | 6. | 4,6 | 20. | 6 | 0 | 101 | +13 | 13 | - | - | - |
| Pécs | 18,4 | -2,2 | 27,0 | 17. | 9,3 | 21. | 8 | 0 | 86 | +30 | 10 | - | 221 | -68 |
| Budapest | 20,2 | -1,0 | 29,5 | 4. | 11,0 | 21. | 13 | 0 | 69 | +18 | 10 | - | 205 | -67 |
| Kalocsa | 19,7 | -1,7 | 29,7 | 17. | 7,4 | 21. | 21 | 0 | 39 | -12 | 8 | - | - | - |
| Szolnok | 19,2 | -1,8 | 29,2 | 6. | 9,2 | 22. | 16 | 0 | 93 | +50 | 9 | - | 223 | - |
| Miskolc | 18,7 | -1,2 | 29,1 | 7. | 5,6 | 21. | 14 | 0 | 48 | -18 | 9 | - | 206 | -54 |
| Kisvárd | 19,1 | -0,8 | 29,2 | 7. | 7,8 | 22. | 16 | 0 | 65 | -9 | 12 | - | 224 | -41 |
| Debrecen | 18,8 | -2,0 | 29,0 | 17. | 6,5 | 22. | 15 | 0 | 56 | -5 | 9 | - | 223 | -56 |
| Békéscsaba | 18,6 | -2,2 | 28,9 | 17. | 8,2 | 22. | 16 | 0 | 115 | +69 | 10 | - | - | - |
| Kékestető | 13,4 | -1,6 | 21,2 | 2. | 6,2 | 21. | 0 | 0 | 128 | +44 | 11 | - | 189 | -78 |

1968. szeptember

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|------|------|------|-----|-----|-----|----|---|-----|-----|----|---|-----|-----|
| Magyaróvár | 14,6 | -1,4 | 25,7 | 4,8 | 1,0 | 27. | 5 | 0 | 59 | +24 | 7 | - | 185 | -15 |
| Keszthely | 15,7 | -0,5 | 27,4 | 16. | 3,7 | 27. | 1 | 0 | 61 | +4 | 8 | - | 172 | -40 |
| Szentgotthárd | 14,2 | -0,6 | 25,7 | 4. | 2,5 | 26. | 1 | 0 | 91 | +24 | 8 | - | - | - |
| Pécs | 15,6 | -1,4 | 27,2 | 16. | 5,2 | 28. | 5 | 0 | 123 | +72 | 12 | - | 170 | -40 |
| Budapest | 16,9 | -0,4 | 28,3 | 4. | 5,2 | 28. | 9 | 0 | 75 | +41 | 8 | - | 181 | -32 |
| Kalocsa | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Szolnok | 16,4 | -0,2 | 29,8 | 16. | 3,3 | 29. | 10 | 0 | 93 | +59 | 11 | - | 183 | - |
| Miskolc | 15,9 | +0,4 | 28,4 | 16. | 1,1 | 28. | 10 | 0 | 75 | +36 | 12 | - | 158 | -41 |
| Kisvárd | 16,7 | +0,8 | 30,0 | 16. | 1,5 | 29. | 9 | 1 | 84 | +43 | 10 | - | 175 | -30 |
| Debrecen | 16,0 | -0,6 | 31,4 | 16. | 0,6 | 29. | 9 | 1 | 110 | +71 | 10 | - | 174 | -40 |
| Békéscsaba | 16,0 | -0,4 | 30,6 | 16. | 0,8 | 29. | 9 | 1 | 97 | +58 | 11 | - | 170 | -42 |
| Kékestető | 10,9 | -0,2 | 21,6 | 4. | 3,3 | 27. | 0 | 0 | 107 | +52 | 12 | - | 155 | -53 |

Fagyos nap
min. ≤ 0 °C

1968. október

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|------|------|------|-----|------|-----|---|---|----|-----|---|---|-----|-----|
| Magyaróvár | 10,0 | +0,0 | 24,0 | 14. | -3,2 | 21. | 0 | 0 | 36 | -52 | 4 | - | 131 | -4 |
| Keszthely | 10,9 | +0,5 | 23,6 | 13. | -2,4 | 25. | 0 | 5 | 19 | -39 | 4 | - | 152 | +10 |
| Szentgotthárd | 9,7 | +0,4 | 24,2 | 13. | -4,7 | 23. | 0 | 5 | 18 | -52 | 4 | - | - | - |
| Pécs | 11,4 | +0,4 | 25,3 | 14. | -0,5 | 21. | 1 | 2 | 5 | -59 | 2 | - | 167 | +17 |
| Budapest | 11,8 | +0,7 | 25,0 | 14. | 0,0 | 22. | 1 | 0 | 5 | -51 | 2 | - | 173 | +28 |
| Kalocsa | 11,5 | +0,3 | 25,1 | 14. | -3,5 | 23. | 1 | 0 | 4 | -49 | 1 | - | - | - |
| Szolnok | 10,8 | +0,4 | 24,2 | 14. | -3,8 | 23. | 0 | 5 | 2 | -42 | 1 | - | 195 | - |
| Miskolc | 9,4 | +0,3 | 22,3 | 9. | -4,5 | 22. | 0 | 6 | 2 | -47 | 0 | - | 143 | +11 |
| Kisvárd | 10,4 | +0,6 | 22,1 | 9. | -2,9 | 22. | 0 | 0 | 18 | -33 | 5 | - | 134 | -10 |
| Debrecen | 10,2 | -0,4 | 23,7 | 15. | -4,2 | 22. | 0 | 6 | 7 | -40 | 3 | - | 189 | +39 |
| Békéscsaba | 10,2 | -0,2 | 24,7 | 14. | -3,4 | 23. | 0 | 5 | 1 | -47 | 0 | - | 188 | +37 |
| Kékestető | 6,8 | +0,9 | 16,7 | 15. | -2,7 | 21. | 0 | 3 | 8 | -65 | 1 | - | 181 | +25 |

AZ 1968. ÉVFOLYAM ÖSSZEVONT TARTALOMJEGYZÉKE:

Oldal

1968. 1. szám.

| | |
|--|----|
| Dr. Wirth Endre: Időjárás-módosítás a Szovjetúnióban és az Egyesült Államokban..... | 1 |
| Dr. Zách Alfréd: Évszázados megfigyelések változatlan környezetben..... | 5 |
| Barát József: Rendkívüli formájú csapadékok..... | 6 |
| Csomor Mihály: Barométerek összehasonlítása..... | 8 |
| Vadasfalvyné, Ajtay Ágnes: Néhány szó a meteorológiai szolgáltatások gazdasági jelentőségéről..... | 12 |
| Simon Antal: A kísérleti meteorológia újabb eredményei.... | 14 |
| Dr. Szakács Györgyné: Észlelőink írják..... | 16 |
| Mezősi Miklósné: Észlelőváltozások..... | 18 |
| Magyarország időjárása 1967. november és december havában, valamint 1968. január havában..... | 20 |

1968. 2. szám.

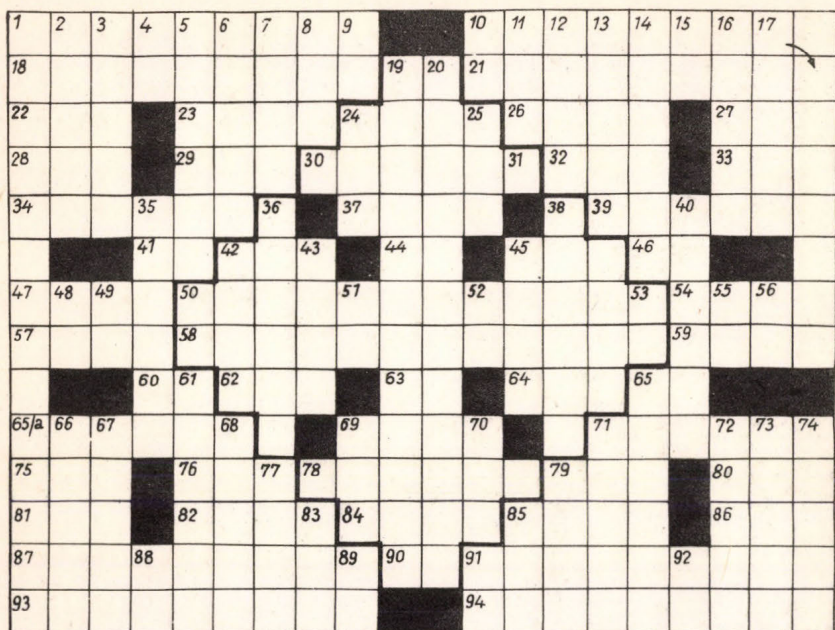
| | |
|--|----|
| Dr. Pletser János: A meteorológia és a mezőgazdaság..... | 25 |
| Adámy László: Elektronika az időjárás előrejelzésének szolgáltatásban..... | 27 |
| Barta Bertalan: Korszerű adattárolás az Országos Meteorológiai Intézetben..... | 32 |
| Dr. Zách Alfréd: Különleges meteorológiai bélyeg az NDK-ban | 34 |
| Balogh Zoltán: A felhők-kódok szemléltetése..... | 35 |
| Barta Bertalanné: Az utóbbi évek tájékoztatási feladatai.. | 39 |
| Dr. Szakács Györgyné: Észlelőink írják..... | 41 |
| Mezősi Miklósné: Észlelőváltozások..... | 42 |
| Dr. Tóth József: Tájékoztatás tiszteletdíjakról..... | 43 |
| Dr. Szakály József: Meteorológiai Vándorgyűlés Mosonmagyaróváron, 1968. augusztus 22-25..... | 44 |
| Magyarország időjárása 1968 február március és április havában..... | 45 |

1968. 3. szám.

| | |
|---|----|
| Kapovits Albert: A magyarországi időjárási radar megfigyelések megindulása elé..... | 49 |
| Mezősi Miklós: Digitális távmérés..... | 51 |
| Polgár Endre: Meteorológiai állomások adatszolgáltatása... | 55 |
| Csomor Mihály: A zuzmára mérése és megfigyelése..... | 57 |
| Szücs Zsigmond: A meteorológiai hírközlésről..... | 60 |
| Vissy Károly: Az URH-lánc jelentősége a Balatoni Viharjelző Szolgálatban..... | 62 |
| Mezősi Miklósné: Észlelőink írják..... | 64 |
| Dr. Szakács Györgyné: Észlelőink írják..... | 65 |
| Mezősi Miklósné: Észlelőváltozások..... | 67 |
| Magyarország időjárása 1968.május június és július havában | 68 |
| Tormássy Csabáné: Keresztretjvény. | |

1968. 4. szám

| | |
|---|----|
| Barát József: Szelek, istenek, műszerek..... | 77 |
| Dr. Tóth Pál: "A 900 m-es levegőpárna néhány érdekessége 1967. év téli hónapjaiban..... | 79 |
| Götz Gusztáv: Az 1967-es esztendő időjárási krónikája..... | 82 |
| Varga Miklós: A rádiószondás mérések jelenlegi kiértékelése és feldolgozása..... | 85 |
| Dr. Mészáros Ernő: Csapadékkémiai mérő-hálózat Magyarországon..... | 88 |
| Dr. Takács Lajos: A legkorábbi meteorológiai műszerek és megfigyelések..... | 91 |
| Dr. Szakács Györgyné: Észlelőink írják..... | 93 |
| Mezősi Miklósné: Észlelőváltozások..... | 94 |
| Szalma Jánosné : Magyarország időjárása 1968. augusztus, szeptember és október havában..... | 95 |
| Tormássy Csabáné: Keresztretjvény. | |



K E R E S Z T R E J T V É N Y

Vizszintes: 1./ Világhírű író. 10./ A nemzetközileg véglegesen elfogadott felhőatlasz egyik szerkesztője. 18./ Diszes kezdőbetűk. 19./ R.CZ. 21./ A népi motívumokat kifejező népművészet egyik ága. 22./ LYÉ. 23./ Világos-németül. 24./...Gynt. 26./Os-toba, balga. 27./ Megró. 28./ Meteorológiai jelenség. 29./Nyelv-tani fogalom. 30./ Üzleti célt szolgáló, feltűnő hirdetés. 32./ Ü.E.C. 33./ Mezőgazdasági szerszám. 34./ A szép lényegé-nek kutatója. 37./ Közöl. 39./ Az orra elé veti. 41./ Helyrag. 42./ Művészet, franciául. 44./ Éppen most. 45./ Soha, németül. 46./ Névelő. 47./ Hires Jókai alak. 50./ Világhírű magyar éne-kesnő. 54./ Minden nap használjuk. 57./ Nem ezek. 58./ A kő-korszaki ősemlék híres "lelőhelye". 59./ Párhuzamos el-lenállás /fonet./ 60./ Tordai Miklós. 62./ L.S.K. 63./ A könyő-kén jön ki, fordítva! 64./ Ülnek rajta. 65./ ...metál. 65/a./ Kedvelt bolgár bor. 69./ Miskolc melletti helységből való. 71./ Női név. 75./ S.D.I. 76./ Ilyen előrejelzés is van /röv./. 78./ Késve küldött szállitmány /ford./. 79./ Testrészt. 80./ Ha-lott, németül. 81./ Kevert ételizesítő, névelővel. 82./ Kevert

emelőgép. 84./ Faszor. 85./ Ritka női név. 86./ Mégegyszer keverve: titkon néz. 87./ Filozófiai elmélet a létezőről és a legáltalánosabb létmeghatározásról. 90./ Testnevelési Főiskola. 91./ Híres francia festő. 93./ Székesegyház. 94./ Pl. kereszt-rejtvényt készít.

Függőleges: 1./ A felhőatlasz másik szerkesztője. 2./ Elmúlik, romlásnak indul /végén kétjegyű mássalhangzó/. 3./ Kérdőszó. 4./ I.C. 5./ Idegen férfinév. 6./ Folyó /főlös ékezettel/. 7./ W.L.A.E. 8./ Szóösszetételekben levegőt jelent. 9./ Y.K. 10./ Morse hang. 11./ Angol "és" /fon./. 12./ A magas magánhangzók /keverve/. 13./ Berlin folyója. 14./ Évszázad, franciául. 15./ "És", latinul. 16./ Becsap /3.-ik kockában kettősbetű/. 17./ Női név /-"/. 19./ Kárpótolt. 20./ Japánban járt meteorológus kollégánk. 24./ P.E.M. 25./ Nem rám. 35./ Egy ponton megközelíti. 36./ Farkast. 38./ A nóta szerint:"....áll a nagy Duna mentében". 40./ Fen 42./ Épületelem /eleje és vége hiányzik/. 43./ Harceszköz. 45./ Egymást követő betűk az ABC-ben. 48./ Igető: Esőben állni. 49./ B.O. 50./ Német előjáró. 51./ ID. 52./ Idősebb férfi /ford./. 53./ A.Y. 55./ Növényrész. 56./ Hangtalan vágány. 61./ Ritka férfinév /az utolsó két betű felcserélve/, /Portugál exkirály/. 65./ Finom gyümölcs. 66./ Nevezetes országgyűlés volt itt /ford./. 67./ Névutó. 68./ Ismered. 69./ Időmérés. 70./ Ford. csigafajta. 71./ Széchenyi egyik könyve /középen H=K/. 72./ Átlós /!/. 73./ Minden eledelünk alapja. 74./ Német szöveg "A"-val /!/. 77./ Megszólítás. 79./ Fekete István egyik regényalakja. 83./ Sorvégi összehangzás. 85./ Cu 88./ Angol kötőszó. 89./ Latin betű. 91./ D.S. 92./ Helyrag.

Tormássyiné Papp Zsuzsanna